

## Reference 1

**Title of Invention:**

Disc-shaped recording medium, disc  
recording apparatus and disc reproducing  
apparatus

**International Publication:**

No. : WO 94/23428

Date : October 13, 1994

**PCT Application:**

No. : PCT/JP/00497

Date : March 28, 1994

**Inventor(s):** Yoshimasa Hosono

**Applicant:** Sony Corporation

**Claiming Priority:**

JP Pat. Application No. 5/91961 filed  
March 26, 1993

**Claims & Specification:**

Please refer to corresponding U.S. Patent  
No. 5,856,930, a copy of which is  
enclosed herewith.

PCT

世界知的所有権機関

国際事務局

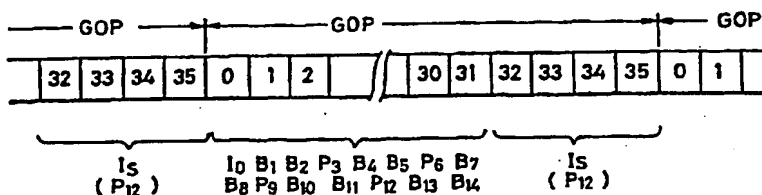


## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 <b>G11B 7/00, 20/10, 20/301, 20/12, H04N 5/76, 5/92</b>	A1	(11) 国際公開番号 <b>WO 94/23428</b>  (43) 国際公開日 <b>1994年10月13日(13.10.94)</b>		
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;">           (21) 国際出願番号 <b>PCT/JP94/00497</b>            (22) 国際出願日 <b>1994年3月28日(28. 03. 94)</b>             (30) 優先権データ            特願平 5/91961      1993年3月26日(26. 03. 93)      JP             (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)            ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]            〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)            (72) 発明者; および            (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)            細野鏡雅 (HOSONO, Yoshimasa) [JP/JP]            〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内            Tokyo, (JP)            (74) 代理人            弁理士 松隈秀盛 (MATSUKUMA, Hidemori)            〒160 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル Tokyo, (JP)             (81) 指定国            CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).             添付公開書類 <span style="float: right;">国際調査報告書</span> </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"></td> </tr> </table>			(21) 国際出願番号 <b>PCT/JP94/00497</b> (22) 国際出願日 <b>1994年3月28日(28. 03. 94)</b>  (30) 優先権データ 特願平 5/91961      1993年3月26日(26. 03. 93)      JP  (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 細野鏡雅 (HOSONO, Yoshimasa) [JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 松隈秀盛 (MATSUKUMA, Hidemori) 〒160 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル Tokyo, (JP)  (81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  添付公開書類 <span style="float: right;">国際調査報告書</span>	
(21) 国際出願番号 <b>PCT/JP94/00497</b> (22) 国際出願日 <b>1994年3月28日(28. 03. 94)</b>  (30) 優先権データ 特願平 5/91961      1993年3月26日(26. 03. 93)      JP  (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 細野鏡雅 (HOSONO, Yoshimasa) [JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 松隈秀盛 (MATSUKUMA, Hidemori) 〒160 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル Tokyo, (JP)  (81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  添付公開書類 <span style="float: right;">国際調査報告書</span>				

(54) Title : DISKLIKE RECORDING MEDIUM, APPARATUS FOR RECORDING DATA ON DISK, AND APPARATUS FOR REPRODUCING DATA FROM DISK

(54) 発明の名称 ディスク状記録媒体、ディスク記録装置及びディスク再生装置



## (57) Abstract

Image data coded highly efficiently in accordance with the MPEG standards are subjected to an interleave processing and recorded in units of an IGOP on clusters of a minidisk. The clusters each comprise a predetermined number of sectors and are connected to each other through link sectors. If a minidisk is a ROM minidisk, and a P picture or B picture exists in the head of a cluster, an image used as a prediction criterion is coded and recorded as an I picture in the link sector immediately before the cluster besides the P or B picture. In decoding, unless any I picture is recorded in the link sector of the preceding cluster of the cluster, the substantial decoding of the P picture or B picture in the head of the cluster is prohibited. In this way, it is possible to easily edit the highly efficiently decoded image data in units of a GOP quickly when the data are recorded on a disklike recording medium such as a minidisk. Further a special playback such as fast forward or reverse playback in units of a GOP can be executed easily and quickly.

(57) 要約

本発明は、ミニディスクに、MPEG規格等に基づいて高能率符号化された画像データを、一定数のセクタ毎にクラスタ化し、各クラスタの接続部分にリンクセクタを設けて、インターリーブ処理を施して記録するに際し、その画像データを、1GOPを単位として、各クラスタに各々記録する。ミニディスクが再生専用であって、クラスタの先頭にPピクチャまたはBピクチャが存在する場合、直前のクラスタのリンクセクタに、予測基準となる画像を、本来のPピクチャとは別に、Iピクチャとして符号化して記録しておく。復号時、直前のクラスタのリンクセクタに、Iピクチャが記録されていない場合、クラスタの先頭のPピクチャまたはBピクチャの実質的な復号を禁止する。これにより、高能率符号化された画像データを、ミニディスク等のディスク状記録媒体に記録するに際し、GOPを単位とする編集処理を簡単かつ迅速な処理によって可能になると共に、GOPを単位とする高速早送りや逆送り再生等の特殊再生をも簡単かつ迅速な処理によって可能になる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM	アルメニア	CZ	チェッコ共和国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド
AT	オーストリア	DE	ドイツ	KR	大韓民国	PL	ポーランド
AU	オーストラリア	DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル
BB	バルバドス	EE	エストニア	LJ	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア
BE	ベルギー	ES	スペイン	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
BF	ブルキナファソ	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
BG	ブルガリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BJ	ベナン	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロベニア
BR	ブラジル	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BY	ベラルーシ	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
CA	カナダ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TD	チャド
CF	中央アフリカ共和国	GR	ギリシャ	ML	マリ	TG	トゴ
CG	コンゴ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モリタニア	TT	トリニダードトバゴ
CI	コートジボアール	IT	イタリア	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	JP	日本	NE	ニジェール	US	米国
CN	中国	KE	ケニア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CS	チェッコスロヴァキア	KG	キルギスタン	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム

## 明 細 書

発明の名称            ディスク状記録媒体、ディスク記録装置及び  
                         ディスク再生装置

## 5    技術分野

本発明は、高能率符号化されたデジタル画像データを記録するの  
に好適なディスク状記録媒体、及びこのディスク状記録媒体  
に高能率符号化されたデジタル画像データを記録再生する場合  
に用いて好適なディスク記録装置及びディスク再生装置に関する  
10    ものである。

## 背景技術

周知のように、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory) は、  
音楽用CD(Compact Disc Digital Audio:以下CD-DA と略記) をベ  
ースに規格化されたものである。

15    まず、その物理フォーマットについて簡単に説明する。物理フ  
ォーマットとは、CD-ROMのディスクを、CR-ROMドライブに装着し  
た場合、少なくとも物理的にデータを読み出すことができるフ  
ォーマットを意味する。

1枚のディスクには、最大99トラックの音楽トラック又はデー  
タトラックを含むことができる。このトラックに関する情報は、  
20    TOC(Table Of Contents)と呼ばれるディスクの先頭部分、すなわ  
ちディスクの最内周部分に記録されている。このTOC が記録され  
た部分がリードイントラック(Leadin Track)と呼ばれる。一方、  
最終トラック、すなわちCD-DA では最後の曲が終わる部分はリー  
ドアウトトラック(Leadout Track) と呼ばれる。

25    CD-DA では、16ビット、44.1kHzのサンプリングレートでステレ  
オ音声信号をデジタル化して記録しているので、1秒間では、  
 $2(\text{ステレオ}) \times 2(16\text{ビット}) \times 44,100 = 176,400$ バイトのデータが  
記録されていることになる。CD-ROMでは、1秒を75等分したセク

タを最小単位として扱うので、1 セクタは2,352 バイトとなる。

CD-ROM MODE-1 の場合、1 セクタ内に、同期のためのSYNCデータ(12 バイト) およびヘッダ(4バイト) と、エラー訂正のための  
5 ECC(Error Collection Coding:276 バイト) およびEDC(Error  
Detect Coding:4 バイト) 等を含むため、残り2048バイトがユー  
ザデータとして記録される。また、音声や画像データ等、データ  
補間処理などにより厳密なエラー訂正が必要とされないデータに  
関しては、ECC およびEDC を省略し、SYNCとヘッダを除く2,336  
10 バイトが、ユーザデータとして1 セクタ内に記録される。これはCD  
-ROM MODE-2 と呼ばれる。

さて、近年、ミニディスク(商標)・システムと呼ばれる録音  
再生可能なパーソナル・オーディオ機器が開発され、商品化され  
ている。

15 このミニディスクでは、ディスクに書き込む変調方式としてE  
FM(Eight to Fourteen Modulation)、誤り訂正符号としてC  
IRC(Cross Interleave Reed-Solomon Code)を採用している。  
このフォーマットに、ATRAC(Adaptive Transform Acoustic  
Coding)方式で圧縮したオーディオ・データを記録する。圧縮し  
20 たデータは、図6に示すように、クラスタと呼ばれるブロックご  
とにまとめて記録する。上述したCD-ROM MODE-2 に非常に近いフ  
ォーマットとなっている。

CD-ROMはCDの98フレームを1 セクタとしている。再生時間に換  
算すると、13.3msとなる。CIRCのインターリーブ長は108フレー  
ム(14.5ms)である。CD-ROMの1 セクタよりも長い。CIRCの誤り訂  
25 正符号を使ってデータを記録するには、少なくとも3セクタを余  
分に確保する必要がある。この領域をリンク領域と呼ぶ。データ  
を書き始める前に、108 フレーム(1セクタ+  $\alpha$ )以上のリンク領  
域を確保しなければならない。データを書き終わった後も、同じ

ように108 フレーム以上の領域を確保する必要がある。このようにしないと、誤り訂正のインターリーブが完結しないからである。

5 任意の場所からデータを書き込めるようにすると、リンク領域がディスクの各部に分散しデータの記録再生効率が悪くなる。そこで、ある程度大きな記録単位ごとにデータを書き込むようにした。ミニディスクでは、この記録単位をクラスタと呼ぶ。1 クラスタは36セクタからなる。書き換えは必ず1 クラスタの整数倍で行う。記録するデータを一旦RAMに蓄積し、ディスクに書き込む。このRAMは再生の際の耐振防止機能を実現するためのショックプルーフ・メモリと共用できる。

15 録音再生可能な光磁気ディスク型のミニディスクでは、1 クラスタ(=36セクタ)の内、3セクタをリンク・セクタとし、さらに次の1セクタをサブデータ用に確保しておく。圧縮データは、残りの32セクタに記録する。

データを記録するときには、前のクラスタの第2番目のリンク・セクタの途中から書き始める。36セクタ目を書き終わるときは、先頭のリンク・セクタと第2番目のリンクセクタの途中まで誤り訂正用のデータを書かなければならない。

20 再生専用のCDと同様なミニディスクでは、クラスタ単位での書き換えを考慮する必要がなく、データが連続的に記録されているので、リンク領域の3セクタは不要である。この3セクタにサブデータ用の1セクタを合わせた4セクタを、全てサブデータ用に割り当て、グラフィックスのデータなどを格納することができるようにになっている。

25 このように、ミニディスクでは、録音用のディスクと再生専用ディスクのサブデータ容量が異なり、サブデータまで含めると、再生専用ディスクから録音用ディスクへの完全な複写はできないようになっている。

また、録音用のディスクで、既に記録されているデータの一部を書き換えようとする場合においては、その更新データが例え僅かであったとしても、クラスタ全体を書き換える必要がある。クラスタを単位としてインターリーブされているからである。

一方、画像信号を高能率符号化する方式として、MPEG1(Moving Picture Image Coding Experts Group Phase1) による標準化案に従って、デジタル・ストレージ・メディア用の画像信号の高能率符号化方式が規定されている。ここで、当該方式で対象としているストレージ・メディアは、CDやDAT(デジタル・オーディオ・テープ)、ハードディスク等のように、連続的な転送速度が約1.5Mbit/sec 以下のものである。また、これは、直接復号器に接続されるだけでなく、コンピュータのバス、LAN(ローカル・エリア・ネットワーク)、テレコミュニケーション等の伝送媒体を介して接続されることも想定されており、更に、正順再生だけでなく、ランダムアクセスや高速再生、逆順再生等のような特殊機能についても考慮されている。

このようなMPEG1による画像信号の高能率符号化方式の原理は、以下に示すようなものである。

この高能率符号化方式では、まず、画像間の差分を取ることで時間軸方向の冗長度を削減し、その後、離散コサイン変換(DCT)処理と可変長符号化処理を使用して時間軸方向の冗長度を削減するようになっている。

まず、時間軸方向の冗長度について以下に述べる。

一般に、連続した動画では、時間的に前後の画像と、現在注目している画像(ある時刻の画像)とは良く似ているものである。このため、例えば図16に示すように、今から符号化しようとしている画像と、時間的に前方の画像の差分を取り、その差分を伝送するようになれば、時間軸方向の冗長度を減らして伝送する情

報量を少なくすることが可能となる。このようにして符号化される画像は、後述する前方予測符号化画像 (Predictive-coded picture、PピクチャあるいはPフレーム) と呼ばれる。同様に、  
5 今から符号化しようとしている画像と、時間的に前方あるいは後方もしくは、前方及び後方から生成された補間画像との差分を取り、それらのうち小さな値の差分を伝送するようにすれば、時間軸方向の冗長度を減らして伝送する情報量を少なくすることが可能となる。このようにして符号化される画像は、後述する両方向  
10 予測符号化画像 (Bidirectionally Predictive-coded picture、BピクチャあるいはBフレーム) と呼ばれる。なお、図16において、図中符号Iで示す画像は、後述する画像内符号化画像 (イントラ符号化画像: Intra-coded picture、IピクチャあるいはIフレーム) を示し、同図中符号Pで示す画像はPピクチャを示し、符号Bで示す画像はBピクチャを示している。  
15

また、予測画像を生成するためには、動き補償が行われる。

この動き補償によれば、例えば $8 \times 8$ 画素の単位ブロックにより構成される $16 \times 16$ 画素のブロック (以下、マクロブロックと呼ぶ) を抽出し、前画像の対応するマクロブロックの位置の近傍で一番差分の少ないマクロブロックを探索し、この探索された  
20 マクロブロックとの差分を取ることににより、送らなければならないデータを削減することができる。実際には、例えば、Pピクチャ (前方予測符号化画像) では、動き補償後の予測画像と差分を取ったものと、この動き補償後の予測画像と差分を取らないものとの内、データ量の少ないものを $16 \times 16$ 画素のマクロブロック単位で選択して符号化する。  
25

しかし、上述したような場合、例えば、物体が動いた後に見えてくる背景などの画像の部分に関しては、多くのデータを伝送しなければならない。そこで、例えば、Bピクチャ (両方向予測符



号化画像)では、既に復号化された動き補償後の時間的に前方あるいは後方の画像および、その両者を加算して生成した補間画像と今から符号化しようとしている画像との差分と、この差分を取らないもの、すなわち今から符号化しようとしている画像の四者の内、一番データ量の少ないものが符号化される。

次に、空間軸方向の冗長度について以下に述べる。

画像データの差分は、そのまま伝送するのではなく、 $8 \times 8$ 画素の単位ブロック毎に離散コサイン変換(DCT)を施す。このDCTは、画像を画素レベルでなく、コサイン関数のどの周波数成分がどれだけ含まれているかで表現するものであり、例えば2次元DCTにより、 $8 \times 8$ 画素の単位ブロックのデータが、 $8 \times 8$ のコサイン関数の成分の係数ブロックに変換される。一般に、テレビカメラで撮影された自然画の画像信号は、滑らかな信号になることが多く、この場合、画像信号に対してDCT処理を施すことにより、効率良くデータ量を削減することができる。

すなわち、上述した自然画の画像信号のような滑らかな信号の場合、DCT処理を施すことで、特定の係数の近傍に大きな値が集中するようになる。この係数を量子化すると、 $8 \times 8$ の係数ブロックはほとんどが0になり、大きな係数のみが残るようになる。

そこで、この $8 \times 8$ の係数ブロックのデータを伝送する際に、ジグザグスキャンの順で、非零係数とその係数の前にどれだけ0が続いたかを示す0ランを一組としたハフマン符号で伝送することで、伝送量を削減することが可能となる。復号側では、逆の手順で画像を再構成する。

ここで、上述した符号化方式が取り扱うデータの構造を図17に示す。この図17に示すデータ構造は、下から順に、ブロック層と、マクロブロック層と、スライス層と、ピクチャ層と、グループオブピクチャ(GOP: Group Of Picture)層と、ビデオシ

ーケンス層とからなる。以下、この図 17 の下層から順に説明する。

5       まず、ブロック層において、このブロック層の各単位ブロックは、輝度又は色差の隣合った  $8 \times 8$  の画素（8 ライン  $\times$  8 画素の画素）から構成される。上述した DCT は、この単位ブロック毎に施される。

10       マクロブロック層において、各マクロブロックは、左右および上下に隣合った 4 つの輝度ブロック（輝度の単位ブロック） $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$  と、画像上では輝度ブロックと同じ位置に相当する色差ブロック（色差の単位ブロック） $C_r$ ,  $C_b$  との全部で 6 個のブロックで構成される。これらブロックの伝送の順は、 $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$ ,  $C_r$ ,  $C_b$  の順である。ここで、本符号化方式において、予測画（差分を取る基準の画像）に何を用いるか、あるいは差分を送らなくても良いか等は、このマクロブロック単位で判断される。

20       スライス層は、画像の走査順に連なる 1 つ又は複数のマクロブロックで構成されている。このスライスのヘッダにおいては、画像内における動きベクトル及び DC（直流）成分の差分がリセットされ、また、最初のマクロブロックは、画像内での位置を示すデータを持っており、したがってエラーが生じた場合でも復帰できるようにになっている。そのため、スライスの長さや開始位置は任意となっており、伝送路のエラー状態によって、変更可能となっている。

25       ピクチャ層において、ピクチャすなわち 1 枚 1 枚の画像は、少なくとも 1 つ又は複数のスライスから構成される。そして、それぞれが符号化の方式に従って、上述したイントラ符号化画像（I ピクチャあるいは I フレーム）、前方予測符号化画像（P ピクチャあるいは P フレーム）、DC イントラ符号化画像（DC coded (D)

picture)の4種類の画像に分類される。

ここで、上述したイントラ符号化画像（Iピクチャ）においては、符号化される時に、その画像1枚の中だけで閉じた情報のみを使用する。したがって、換言すれば、復号化するときにはIピクチャ自身の情報のみで画像が再構成できることになる。実際には、差分を取らずにそのままDCT処理して符号化を行う。この符号化方式は、一般的に効率が悪いが、このIピクチャを随所に挿入しておけば、ランダムアクセスや高速再生が可能となる。

10 上記前方予測符号化画像（Pピクチャ）においては、予測画像（差分を取る基準となる画像）として、入力で時間的に前に位置し既に復号化されたIピクチャ又はPピクチャを使用する。実際には、動き補償された予測画像との差を符号化するのと、差を取らずにそのまま（イントラ）符号化するのと何れか効率の良い方を  
15 上記マクロブロック単位で選択する。

上記両方向予測符号化画像（Bピクチャ）においては、予測画像として時間的に前に位置し、既に復号化されたIピクチャ又はPピクチャおよび、その両方から生成された補間画像の3種類を使用する。これにより、上記3種類の動き補償後の差分の符号化  
20 とイントラ符号化との中で一番効率の良いものをマクロブロック単位で選択できる。

上記DCイントラ符号化画像は、DCTのDC係数のみで構成されるイントラ符号化画像であり、他の3種類の画像と同じシーケンスには存在できないものである。

25 上記グループオブピクチャ（GOP）層は、1又は複数枚のIピクチャと、0又は複数枚の非Iピクチャとから構成されている。

ここで、符号器への入力順を、例えば、

1 I, 2 B, 3 B, 4 P \* 5 B, 6 B, 7 I, 8 B, 9 B, 10  
1, 11 B, 12 B, 13 P, 14 B, 15 B, 16 P \* 17 B,

1 8 B, 1 9 I, 2 0 B, 2 1 B, 2 2 P のようにした場合、この符号器の出力すなわち復号器の入力は、例えば、1 I, 4 P, 2 B, 3 B \* 7 I, 5 B, 6 B, 1 0 I, 8 B, 9 B, 1 3 P, 5 1 1 B, 1 2 B, 1 6 P, 1 4 B, 1 5 B \* 1 9 I, 1 7 B, 1 8 B, 2 2 P, 2 0 B, 2 1 B となる。

このように符号器の中で順序の入れ換えがなされるのは、例えば、上記 B ピクチャを符号化または復号化する場合に、その予測画像となる時間的に後方の I ピクチャ又は P ピクチャが先に符号化されていなければならないからである。ここで、上記 I ピクチャの間隔（例えば 9）及び、I ピクチャ又は B ピクチャの間隔（例えば 3）は任意に設定できる。また、I ピクチャ又は P ピクチャの間隔は、当該グループオブピクチャ層の内部で変更されて構わないものである。なお、グループオブピクチャ層の切れ目は、15 上記「\*」で表しており、上記 I は I ピクチャ、P は P ピクチャ、B は B ピクチャを示している。

図 17 で最も上に示すビデオシーケンス層は、画像サイズ、画像レート等が同じ 1 又は複数のグループオブピクチャ層から構成される。

20 ところで、上述した M P E G 1 の方式で高能率符号化されたデジタル画像データを、先にの述べたミニディスクに記録することを想定した場合、次のような問題が考えられる。

1 G O P の記録単位をクラスタと無関係な任意の大きさに設定した場合、1 G O P の画像データが 2 つ以上のクラスタにわたって記録される可能性が生じる。この場合、G O P がクラスタの途中から始まったり、途中で終了することになり、その G O P をカットの単位として、他の G O P と置き換える等の編集処理を行うことが困難となり、仮に、編集処理し得たとしても、平均転送レートが低下するという問題が生じる。

2 GOPの先頭に、直前のGOPの最終フレームを予測画像  
(基準となる画像)とするPピクチャ又はBピクチャを配置した  
場合、そのGOPのPピクチャ又はBピクチャを復号するのに、  
5 直前のGOPをも復号しなければならず、早送りや逆送り再生等  
のシーク再生時に、迅速な画像再生が困難になるという問題が生  
じる。

本発明の目的は、高能率符号化されたデジタル画像データを、  
ミニディスク等のディスク状記録媒体に記録するに際し、GOP  
10 を単位とする編集処理を簡単かつ迅速な処理によって可能にする  
と共に、GOPを単位とする高速早送りや逆送り再生等の特殊再  
生をも簡単かつ迅速な処理によって可能とすることにある。

#### 発明の開示

本発明によるディスク状記録媒体は、高能率符号化されたデ  
ジタル画像データが、一定数のセクタ毎にクラスタ化され、各ク  
15 ラスタの接続部分にインターリーブ長より長いリンクセクタが設  
けられ、インターリーブ処理が施されて記録されるディスク状記  
録媒体において、高能率符号化されたデジタル画像データが、  
その1グループオブピクチャを単位として、各クラスタに各々記  
20 録されていることを特徴としている。

ここで、ディスク状記録媒体が再生専用であって、クラスタの  
先頭に前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像が存在す  
る場合、直前のクラスタのリンクセクタに、前方予測符号化画像  
または両方向予測符号化画像の予測基準となる画像が、画像内符  
25 号化画像として符号化されて記録されるようにする。

また、本発明によるディスク記録装置は、高能率符号化された  
デジタル画像データをインターリーブ処理してディスク状記録  
媒体に記録するものであって、画像信号をデジタルに変換して  
高能率符号化する符号化手段と、符号化手段から出力される高能

率符号化されたデジタル画像データを一定数のセクタ毎にクラスタ化し、各クラスタの接続部分に上記インターリーブ長より長いリンクセクタを設け、インターリーブ処理を施すと共に、デジタル画像データを、その1グループオブピクチャを単位として、ディスク状記録媒体の各クラスタに各々記録する記録手段とを具備することを特徴としている。

さらに、本発明によるディスク再生装置は、高能率符号化されたデジタル画像データが、一定数のセクタ毎にクラスタ化され、各クラスタの接続部分にインターリーブ長より長いリンクセクタが設けられ、インターリーブ処理が施されて記録されるディスク状記録媒体から、デジタル画像データを、各クラスタに相当する1グループオブピクチャを単位として再生する再生手段と、再生手段で1グループオブピクチャを単位として再生されたデジタル画像データから元の一連の画像信号を復号する復号化手段とを具備することを特徴としている。

ここで、復号化手段は、再生手段で1グループオブピクチャを単位として再生されたデジタル画像データに基づいて、クラスタの先頭に前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像が存在する場合であって、直前のクラスタのリンクセクタに、前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像の予測基準となる画像が、画像内符号化画像として符号化されて記録されていないと判定した場合、クラスタの先頭の前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像の実質的な復号を禁止する。

上記構成の本発明によるディスク状記録媒体、ディスク記録装置およびディスク再生装置によれば、高能率符号化されたデジタル画像データを、その1グループオブピクチャを単位として、各クラスタに各々記録するようにしたので、GOPを単位とする編集処理や高速早送りや逆送り再生等の特殊再生が可能となる。

ここで、ディスク状記録媒体が再生専用であって、クラスタの先頭に前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像が存在する場合、直前のクラスタのリンクセクタに、前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像の予測基準となる画像を、画像内符号化画像として符号化して記録しておくことで、より高品質の画像を高速に再生することが可能となる。

また、クラスタの先頭に前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像が存在する場合であって、直前のクラスタのリンクセクタに、前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像の予測基準となる画像が、画像内符号化画像として符号化されて記録されていないことを判定した場合、クラスタの先頭の前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像の実質的な復号を禁止するようにすることで、画像の乱れによる再生画像の品質低下を防止することができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の一実施例によるディスク記録再生装置の外観構成を示す斜視図である。

図 2 は本発明の他の実施例によるディスク記録再生装置の外観構成を示す斜視図である。

図 3 は本発明の一実施例によるディスク記録再生装置の電氣的構成を示すブロック図である。

図 4 は図 3 に示す M P E G ビデオエンコーダ 2 7 b の具体的構成例を示すブロック図である。

図 5 は図 3 に示す M P E G ビデオデコーダ 2 9 b の具体的構成例を示すブロック図である。

図 6 は本発明の一実施例に適用されるミニディスクの記録フォーマットを説明するための概念図である。

図 7 は本発明の一実施例に適用されるクラスタインターリーブ

を説明するための概念図である。

図 8 は本発明の一実施例に適用される M D ドライブ装置の電氣的構成を示すブロック図である。

5 図 9 は本発明の一実施例に適用されるグループオブピクチャを説明するための概念図である。

図 10 は本発明の一実施例に適用されるグループオブピクチャとクラスタとの関係を説明するための概念図である。

10 図 11 は本発明の一実施例に適用されるグループオブピクチャの他の構成例を説明するための概念図である。

図 12 は本発明の一実施例に適用されるグループオブピクチャとクラスタとの他の関係を説明するための概念図である。

15 図 13 は本発明の一実施例における再生専用型のミニディスクに対する 1 グループオブピクチャ分のデータの作成処理手順を示すフローチャートである。

図 14 は本発明の一実施例における書き込み可能型のミニディスクに対する 1 グループオブピクチャ分の記録処理手順を示すフローチャートである。

20 図 15 は本発明の一実施例におけるミニディスク 1 a に対する 1 グループオブピクチャ分の再生処理手順を示すフローチャートである。

図 16 は画像間予想を示す線図である。

図 17 はデータ構造を示す線図である。

発明を実施例するための最良の形態

25 まず、本発明の実施例の外観構成について、図 1 および図 2 を参照して説明する。

図 1 は、本発明によるディスク状記録媒体およびディスク記録再生装置の一実施例の外観構成を示す斜視図である。この図に示すカートリッジ 1 の内部には、光磁気ディスクもしくは光ディス



クで構成されるミニディスク（通常は、カートリッジ 1 も含めてミニディスクと称される）が収納されており、光磁気ディスクの場合は、光磁氣的にデジタル・データを記録し、再生することが可能となっている。ディスク記録再生装置 2 の手前側の面には、挿入孔 3 が形成されており、この挿入孔 3 に挿入されたミニディスク入りカートリッジ 1 をローディングまたはアンローディングするローディング機構がディスク記録再生装置 2 の内部に設けられている。ディスク記録再生装置 2 の正面右側には、種々の操作キー 4 が配置され、ディスク記録再生装置 2 に対して種々の指示を入力可能となっている。また、ディスク記録再生装置 2 の正面上方には、カラー LCD（液晶ディスプレイ）5 が設けられており、このカラー LCD 5 に、ミニディスクから再生されて復号されたカラー動画像が表示されるようになっている。

図 2 は、本発明によるディスク記録再生装置の他の実施例の外観構成を示す斜視図である。この実施例においては、図 1 の実施例におけるカラー LCD 5 が省略され、ディスク記録再生装置 2 から出力された映像信号がケーブル 11 を介してカラー CRT ディスプレイ・モニタ 12 へ供給され、表示されるようになっている。すなわち、図 1 に示す実施例においては、携帯型のディスク記録再生装置であるのに対して、図 2 に示す実施例においては、据置型のディスク記録再生装置となっている。

次に図 3 は、ディスク記録再生装置 2 の内部の電氣的構成を示している。MD（ミニディスク）ドライブ装置 20 は、カートリッジ 1 に収納されているミニディスク 1a に対してデジタル・データを記録再生するものである。

この MD ドライブ装置 20 は、本来、携帯用、据置用、もしくは車載用のパーソナル・オーディオ機器の用途で開発されたミニディスク・システムを基に設計されている。このミニディスク・

システムは、ミニディスクと呼ばれる小型で薄型の記録メディアが使用される。ミニディスクは、直径64mmの読出専用光ディスク、書換可能なM0（光磁気）ディスク、又は書換領域と読出専用領域が混在して設けられたハイブリッドディスク（パーシャルROMディスクとも呼ばれる）の何れかを、カートリッジ（ $W \times L \times H = 72\text{mm} \times 68\text{mm} \times 5\text{mm}$ ）内に収納したものである。そして、読出専用光ディスクが収納されたミニディスクからは、CD（Compact Disc）と同様の原理によって、データが読み出されるようになっている。一方、M0ディスクやハイブリッドディスクが収納されたミニディスクに対しては、磁界変調ダイレクトオーバーライト方式によってデータが記録される。磁界変調ダイレクトオーバーライト方式とは、回転しているディスクに下方から高出力のレーザー光を照射し、記録すべき部分の光磁気膜を磁性体の保磁力がなくなるキュリー温度まで上昇させ、その部分に、ディスクの上方から磁気ヘッドでデータの書き込みを行う方式である。

このようなミニディスク・システムは、パーソナルオーディオ機器としての開発過程により、各回路素子の集積化や各機構部品の最適化が図られ、装置全体の小型・軽量化が達成されていると共に、低消費電力化によりバッテリー・オペレーションが可能となっている。さらに、既存の3.5インチM0ディスクとほぼ同じ記憶容量(140Mbytes)を有し、記録メディアの交換が可能であるという特徴に加え、量産効果により、他のM0ディスクと比較して、記録メディアの製造コストが抑えられていることは勿論の事、ドライブ装置本体の製造コストも抑えられている。また、パーソナルオーディオ機器としての使用実績からして、信頼性も十分に実証されている。

なお、MDドライブ装置20の詳細な構成については、図8を参照して後述する。このMDドライブ装置20は、図3に示すよ

うに、I/Oインターフェイス回路21を介してバスラインに接続されている。

図3において、MPU（マイクロプロセッサユニット）22は、  
5 バスラインを介して各部に必要なアドレスやデータを供給し、各部を制御するようになっている。メインメモリ23は、MPU22で実行されるプログラムが予め格納されたROMと、ワークエリアとして各種データが一時的に格納されるRAMとから構成されており、MPU22などからバスラインを介してアドレスされ、  
10 これに伴って各種データが書き込まれると共に読み出されるようになっている。

DMAC（ダイレクトメモリアクセスコントローラ）24は、メインメモリ23に対するデータの入出力を、MPU22を介さずに、直接制御してDMA転送するものである。

オーディオAD/DA（アナログディジタル/ディジタルアナログ）変換回路25は、アナログ・オーディオ入力端子Ainに  
15 入力されたアナログ・オーディオ信号をA/D変換し、オーディオ・エンコーダ/デコーダ26へ供給する一方、オーディオ・エンコーダ/デコーダ26から供給されたディジタル・オーディオ・データ  
20 データをD/A変換して、アナログ・オーディオ出力端子Aoutへ出力するものである。オーディオ・エンコーダ/デコーダ26は、オーディオAD/DA変換回路25から供給されたディジタル・オーディオ・データを、MPEGオーディオ規格で規定される所定の方式でエンコードして圧縮し、エンコードされた符号化  
25 オーディオ・データは、DMAC24の制御の下に、メインメモリ23に一旦記憶される。また、メインメモリ23から読み出された符号化オーディオ・データをデコードして元のディジタル・オーディオ・データを復元し、オーディオAD/DA変換回路25に供給するようになっている。このメインメモリ23とオーディオ

ィオ・エンコーダ／デコーダ 26 との間の符号化オーディオ・データの授受は、DMAC 24 によって制御される。

5 ビデオ・エンコード部 27 は、アナログ・ビデオ入力端子 Vin に入力されたアナログ・ビデオ信号を A/D 変換する AD 変換器 27a と、この AD 変換器 27a で変換されたデジタル・ビデオ・データを、MPEG1 規格に基づいてエンコードして圧縮する MPEG ビデオ・エンコーダ 27b とから構成されている。この MPEG ビデオ・エンコーダ 27b でエンコードされた符号化  
10 ビデオ・データは、DMAC 24 の制御の下に、メインメモリ 23 に一旦記憶される。

また、AD 変換器 27a で変換されたデジタル・ビデオ・データは、LCD コントローラ 28 にも供給され、この LCD コントローラ 28 の制御の下に LCD 5 によって表示されるようになっている。  
15 なお、LCD 5 を有しない構成では、図 2 に示すように、外部のケーブル 11 を介して CRT ディスプレイ・モニタ 12 へ供給され、表示されるようになっている。

ビデオ・デコード部 29 は、メインメモリ 23 から読み出された符号化ビデオ・データをデコードして元のデジタル・ビデオ・データに復元する MPEG ビデオ・デコーダ 29b と、この MPEG ビデオ・デコーダ 29b でデコードされたデジタル・ビデオ・データを D/A 変換して、アナログ・ビデオ出力端子 Vout  
20 へ出力する DA 変換器 29a とから構成されている。

また、MPEG ビデオ・デコーダ 29b でデコードされたデジタル・ビデオ・データは、LCD コントローラ 28 にも供給され、この LCD コントローラ 28 の制御の下に LCD 5 によって表示されるようになっている。  
25

これら MPEG ビデオ・エンコーダ 27b および MPEG ビデオ・デコーダ 29b とメインメモリ 23 との間の符号化ビデオ・

データの授受に関しても、DMAC 24によって制御される。

さらに、メインメモリ 23とMDドライブ装置 20との間における、I/Oインターフェイス 21を介した各種データの授受に  
5 関しても、DMAC 24によって制御されるようになっている。

操作パネルコントローラ 30は、操作キー 4によって入力された各種指示データをバスラインを介してMPU 22に供給するものである。

ここで、上記MPEGビデオ・エンコーダ 27bの具体的構成  
10 例を図4を参照して説明する。入力端子 61よりのブロック化デジタルビデオ信号が減算器 62及び動きベクトル検出回路 72に供給される。このブロック化デジタルビデオ信号は、離散的な画素データ列からなるデジタルビデオ信号が、画面毎に、画面の水平方向及び垂直方向に、例えば、 $8 \times 8$ 個ずつのマトリクス状に  
15 配された画素データからなる複数の単位ブロック信号に細分化される如く時系列変換された信号である。

減算器 62では、このブロック化デジタルビデオ信号の単位ブロック信号と、この単位ブロック信号に類似した画素データ構成の単位ブロック信号、即ち、予測単位ブロック信号であって、動き補償回路 71から得られたものとの減算が行われる。  
20

減算器 62の減算出力である差分単位ブロック信号（尚、時には差分単位ブロック信号ではなく、単位ブロック信号の場合もある）が、直交変換回路の一種である2次元離散コサイン変換回路（2次元DCT回路）63に供給されてコサイン変換される。2  
25 次元DCT回路 63より得られた変換係数が量子化回路（再量子化回路）64に供給されて量子化される。

この量子化された変換係数は、可変長符号化回路 65に供給されて符号化された後、出力端子 66に可変長符号化され、量子化された変換係数（符号化データ）として出力される。

そして、フレームメモリ 70 に記憶されているフレーム信号を構成する単位ブロック信号が動き補償回路 71 に供給され、その動き補償回路 71 が動きベクトル検出回路 72 よりの検出出力によって制御されて、フレームメモリ 70 内の各単位ブロック信号の相関性が判別され最も相関性の高い単位ブロック信号が予測単位ブロック信号として動き補償回路 71 から出力されて、減算器 62 及び加算器 69 にそれぞれ供給される。

次に、上記 M P E G ビデオ・デコーダ 29 b の具体的構成例を図 5 を参照して説明する。図 4 の出力端子 66 の出力信号に対応する可変長符号化され、量子化された変換係数（符号化データ）が入力端子 81 から可変長復号化回路 82 に供給されて復号化される。可変長復号化回路 82 よりの量子化された変換係数が逆量子化回路 83 に供給されて逆量子化される。その得られた変換係量子化回路 64 よりの量子化された変換係数は逆量子化回路 67 に供給されて逆量子化されて変換係数が出力される。その変換係数は 2 次元離散コサイン逆変換回路（2 次元離散 I D C T 回路）68 に供給されて、元の差分単位ブロック信号が得られる。

この差分単位ブロック信号は加算器 69 で、動き補償回路 71 よりの予測単位ブロック信号に加算される。加算器 69 よりの単位ブロック信号がフレームメモリ 70 に供給されて、その単位ブロック信号の属するフレーム信号を構成する全単位ブロック信号が記憶される。

動きベクトル検出回路 72 では、入力端子 61 よりのブロック化デジタルビデオ信号の各単位ブロック信号に対する、フレームメモリ 70 内の入力端子 61 よりのブロック化デジタルビデオ信号の各単位ブロック信号に対応する単位ブロック信号の近辺で、最も相関性の高い単位ブロック信号が検出される。

そして、フレームメモリ 70 に記憶されているフレーム信号を

構成するブロック信号が動き補償回路 7 1 に供給され、その動き補償回路 7 1 が動きベクトル検出回路 7 2 より検出出力によって制御されて、フレームメモリ 7 0 内の各ブロック信号の相関性が判別され最も相関性の高いブロック信号が予測ブロック信号として動き補償回路 7 1 から出力されて、減算器 6 2 及び加算器 6 9 にそれぞれ供給される。

次に、上記 M P E G ビデオ・デコーダ 2 9 b の具体的構成例を図 5 を参照して説明する。図 4 の出力端子 6 6 の出力信号に対応する可変長符号化され、量子化された変換係数（符号化データ）が入力端子 8 1 から可変長復号化回路 8 2 に供給されて可変長復号化される。可変長復号化回路 8 2 よりの量子化された変換係数が逆量子化回路 8 3 に供給されて逆量子化される。その得られた変換係数が 2 次元離散逆コサイン変換回路（2 次元 I D C T 回路）8 4 に供給されて逆変換されて、差分単位ブロック信号（時には差分単位ブロック信号ではなく、単位ブロック信号の場合もある）が得られる。

この 2 次元 I D C T 回路 8 4 から差分単位ブロック信号ではなく、単位ブロック信号（1 ピクチャの単位ブロック信号）が出力されるときは、切換えスイッチ 8 5 の可動接点 m が固定接点 a 側に切換えられ、その単位ブロック信号が切換えスイッチ 8 5 を通じて出力端子 8 6 に出力される。

2 次元 I D C T 回路 8 4 から差分単位ブロック信号が出力されるときは、切換えスイッチ 8 5 の可動接点 m が固定接点 b 側に切換えられる。この場合には、2 次元 I D C T 回路 8 4 よりの差分単位ブロック信号が加算器 9 3 に供給されて、切換えスイッチ 9 2 よりの予測単位ブロック信号と加算され、加算器 9 3 よりの単位ブロック信号が、切換えスイッチ 8 5 を通じて、出力端子 8 6 に出力される。

加算器 9 3 よりの予測単位ブロック信号は切換えスイッチ 8 5  
の固定接点 b 及び可動接点 m を通じてフレームメモリ 8 7 に供給  
される。フレームメモリ 8 7 では、加算器 9 3 よりの予測単位ブ  
5 ロック信号の属するフレーム信号を構成する全単位ブロック信号  
がフレームメモリ 8 7 に記憶される。

フレームメモリ 8 7 より読み出されたフレーム信号は、他のフ  
レームメモリ 9 0 に供給されて記憶される。フレームメモリ 8 7  
及び 8 8 よりの所定フレーム前及び後のフレーム信号が、それぞ  
10 れ各別に動き補償前向き予測回路 8 8、動き補償後ろ向き予測回  
路 8 8 に供給されると共に、その所定フレーム前及び後のフレー  
ム信号の平均の信号が動き補償前向き後ろ向き予測回路 8 9 に供  
給される。

予測回路 8 8、9 1、8 9 では、あるフレームの単位ブロック  
15 信号に対し、あるフレームの単位ブロック信号の近辺の単位ブ  
ロック信号であって、所定フレーム前及び後のフレームの単位ブ  
ロック信号及びその平均の単位ブロック信号それぞれのうちで最も  
相関性の高い予測単位ブロック信号が選択され、前向き予測単位  
ブロック信号（P ピクチャの予測単位ブロック信号）を得るとき  
20 は、切換えスイッチ 9 2 の可動接点 m が固定接点 c 側に切換えら  
れて、その最も相関性の高い単位ブロック信号が加算器 9 3 に供  
給されて、2 次元 I D C T 回路 8 4 からの差分単位ブロック信号  
に加算される。

又、両側予測ブロック信号（B ピクチャの予測単位ブロック信  
25 号）を得るときは、3 つの相関性の最も高い予測単位ブロック信  
号のうち、更にその中で最も相関性の高い予測単位ブロック信号  
が、切換えスイッチ 9 2 の可動接点 m の固定接点 c、d、e に対  
する切換えによって選択されて、加算器 9 3 に供給されて、2 次  
元 I D C T 回路 8 4 からの差分単位ブロック信号に加算される。



図みに、図 4 及び図 5 で説明した M P E G ビデオ・エンコーダ及びデコーダの具体回路は、特開平 0 5 - 9 5 5 4 5 号公報等に詳述されている。

- 5       次に、上述した構成のディスク記録再生装置の動作について説明する。

キー 4 の内、所定のものを操作して、入力されるオーディオ信号とビデオ信号の記録を指示すると、この指令が操作パネルコントローラ 3 0 によりバスラインを介して M P U 2 2 に供給される。

10       M P U 2 2 は、この指令に応じ、以下に説明する手順で各部を制御し、M P E G 1 規格に基づいてエンコードした符号化オーディオ・データと符号化ビデオ・データをミニディスク 1 a に記録させる。

ここで、アナログ・オーディオ入力端子 A i n に入力されたオーディオ信号は、オーディオ A D / D A 変換回路 2 5 により A / D 変換され、オーディオ・エンコーダ／デコーダ 2 6 に供給される。

15       オーディオ・エンコーダ／デコーダ 2 6 は、エンコードした符号化オーディオ・データを、前述した 1 クラスタ分（3 2 セクタ分）内蔵している R A M に一旦記憶する。

20       そして、オーディオ・エンコーダ／デコーダ 2 6 によって、1 クラスタ分の符号化オーディオ・データ（約 6 4 K B y t e s）が生成された時点で、そのデータが D M A C 2 4 の制御の下にメインメモリ 2 3 に D M A 転送されて記憶される。メインメモリ 2 3 に記憶された 1 クラスタ分のデータは、D M A C 2 4 により所定のタイミングで読み出され、I / O インターフェイス回路 2 1

25       を介して M D ドライブ装置 2 0 に D M A 転送され、ミニディスク 1 a に記録される。

ここで、M D ドライブ装置 2 0 において、1 クラスタ分のデータは、クラスタを単位としてインターリーブ処理されて、ミニデ

- ディスク 1 a に記録される。すなわち、記録再生可能な光磁気ディスク型のミニディスクでは、図 6 に示すように、1 クラスタの内、3 セクタをリンク・セクタとし、さらに次の 1 セクタをサブデータ用に確保しておく。データは、残りの 32 セクタに記録される。
- 5 データを記録するときには、前のクラスタの第 2 番目のリンク・セクタの途中から書き始める。36 セクタ目を書き終わるときは、先頭のリンク・セクタと第 2 番目のリンクセクタの途中まで誤り訂正用のデータが書き込まれる。
- 10 本実施例においては、1 クラスタが図 6 に示すように、36 セクタによって構成され、その内の最初の 32 セクタに実質的なデータが記録され、最後の 4 セクタには、実質的なデータが記録されないようになっている。この最後の 4 セクタの内の最初の 3 セクタ分のリンクセクタには、隣接するクラスタに記録されたデータの誤り訂正用のデータが記録される。最後の 1 セクタはサブデータセクタとされ、最初の 32 セクタに記録されるデータに対応する予備のグラフィック・データ等が記録できるようになっているが、本実施例においては、予備的なグラフィックデータは記録されない。各セクタには、アドレス情報とデータが記録される。
- 15 同様にして、アナログ・ビデオ入力端子  $V_{in}$  に入力されたビデオ信号は、A/D 変換回路 27 a により A/D 変換され、MPEG ビデオ・エンコーダ 27 b に供給され、エンコードされる。この符号化ビデオ・データも、前述した符号化オーディオ・データと同様に、1 クラスタ分（32 セクタ分）が内蔵している RAM
- 20 に一旦記憶される。そして、MPEG ビデオ・エンコーダ 27 b によって、1 クラスタ分の符号化ビデオ・データが生成された時点で、そのデータが DMAC 24 の制御の下にメインメモリ 23 に DMA 転送されて記憶される。メインメモリ 23 に記憶された 1 クラスタ分のデータは、DMAC 24 により所定のタイミング
- 25

で読み出され、I/Oインターフェイス回路21を介してMDドライブ装置20にDMA転送され、クラスタを単位としてインターリーブ処理されるた後、ミニディスク1aに記録される。

- 5      本実施例において、符号化ビデオ・データと符号化オーディオ・データとは、図7に示すように、クラスタ・インターリーブされてミニディスク1aに記録される。すなわち、図中に符号Vで示す符号化ビデオ・データと、Aで示す符号化オーディオ・データとは、それぞれ異なるクラスタに交互に配置されるように、MPU22によって制御される。そして、必要に応じて符号化ビデオ・データVや符号化オーディオ・データA以外の、プログラムや文字データ等の所定のデータDが、符号化ビデオ・データVあるいは符号化オーディオ・データAが記録されるクラスタとは異なるクラスタに記録される。このように、同一のクラスタに、相
- 10      関関係の強い関連データのみを記録することにより、すなわち、符号化ビデオ・データV、符号化オーディオ・データA、およびその他のデータDをそれぞれ異なるクラスタに記録することにより、記録再生時の処理速度の向上が可能となる。
- 15

- 20      但し、シーク動作時における高速再生を可能にするため、符号化ビデオ・データV、符号化オーディオ・データA、およびその他のデータDは、それぞれ対応するものを比較的近傍のクラスタに配置される。何故ならば、これら関連するデータは、略同一時刻に再生する必要があるからである。

- 25      なお、上述した記録動作の過程で、A/D変換器27aで変換されたデジタル・ビデオ・データは、LCDコントローラ28に供給され、このLCDコントローラ28の制御の下にLCD5によって表示される。あるいは、LCD5を有しない構成では、図2に示すように、外部のケーブル11を介してCRTディスプレイ・モニタ12へ供給され、表示される。これにより、使用者

は記録中の画像をモニタすることができる。

次に、再生時の動作について説明する。キー 4 を操作して再生を指示すると、この指令が操作パネルコントローラ 30 を介して MPU 22 へ供給される。このとき、MPU 22 は、MD ドライブ装置 20 を制御し、ミニディスク 1a に記録されているデータを再生させる。この再生データは、I/O インターフェイス回路 21 を介してメインメモリ 23 に DMA 転送される。メインメモリ 23 に記憶されたデータの内、符号化オーディオ・データはオーディオ・エンコーダ/デコーダ 26 に、また、符号化ビデオ・データはビデオデコード部 29 に、それぞれ DMA 転送される。

オーディオ・エンコーダ/デコーダ 26 に供給された 1 クラスタ分の符号化オーディオ・データは、デコードされた後、オーディオ AD/D A 変換回路 25 において D/A 変換された後、アナログ・オーディオ出力端子 Aout から出力される。

一方、ビデオデコード部 29 に供給された 1 クラスタ分の符号化ビデオ・データも、デコードされた後、LCD コントローラ 28 に供給され、この LCD コントローラ 28 の制御の下に LCD 5 によって表示される。あるいは、LCD 5 を有しない構成では、D A 変換器 29a において D/A 変換された後、アナログ・ビデオ出力端子 Vout から、図 2 に示す外部のケーブル 11 を介して CRT ディスプレイ・モニタ 12 へ供給され、表示される。

次に、図 8 を参照して MD ドライブ装置 20 の構成について説明する。

同図に示すスピンドルモータ 46 により回転駆動されるミニディスク 1a に対し、光学ピックアップ 44 のによりレーザ光を照射した状態で、記録データに応じた変調磁界を磁気ヘッド 41 により印加することにより、ミニディスク 1a 上の記録トラックに沿って磁界変調オーバーライト記録を行い、ミニディスク 1a 上

の目的トラックを光学ピックアップ44によりレーザ光でトレースすることによって、光学的にデータの再生を行う。

5 光学ピックアップ44は、例えば、レーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品、ならびに所定の配置に分割されたフォトディテクタ等から構成されており、ミニディスク1aを挟んで磁気ヘッド41と対向する位置に、送りモータ45によって位置づけられる。

10 光学ピックアップ44は、ミニディスク1aにデータを記録するとき、磁気ヘッド駆動回路43により磁気ヘッド41が駆動され、記録データに応じた変調磁界が印加されるミニディスク1aの目的トラックにレーザ光を照射することによって、熱磁気記録によりデータ記録を行う。

15 また、光学ピックアップ44は、目的トラックに照射したレーザ光を検出することによって、例えば非点収差法によりフォーカスエラーを検出し、また、例えばプッシュプル法によりトラッキングエラーを検出するとともに、読み出し専用型のミニディスク1aの目的トラックのビット列における光の回折現象を利用することにより再生信号を検出し、書き込み可能型のミニディスク1aからデータを再生する場合は、目的トラックからの反射光の偏光角（カー回転角）の違いを検出して再生信号を生成する。

20 光学ピックアップ44の出力は、RFアンプ47に供給される。RFアンプ47は、光学ピックアップ44の出力から、フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出して、サーボ制御回路48に供給するとともに、再生信号を2値化して、アドレスデコーダ49に供給する。アドレスデコーダ49は、供給された2値化再生信号からアドレスをデコードして、EFM/CIRCエンコーダ/デコーダ51に供給する。

サーボ制御回路 48 は、例えばフォーカスサーボ制御回路、トラッキングサーボ制御回路、スピンドルモータサーボ制御回路およびスレッドサーボ制御回路等から構成されている。

5      フォーカスサーボ制御回路は、フォーカスエラー信号が零になるように、光学ピックアップ 44 の光学系のフォーカス制御を行う。トラッキングサーボ制御回路は、トラッキングエラー信号が零になるように、光学ピックアップ 44 の送りモータ 45 の制御を行う。

10      さらに、スピンドルモータサーボ制御回路は、ミニディスク 1a を所定の回転速度（例えば、一定線速度）で回転駆動するようにスピンドルモータ 46 を制御する。またスレッドサーボ制御回路は、システムコントローラ 50 により指定されるミニディスク 1a の目的トラック位置に磁気ヘッド 41 及び光学ピックアップ  
15      44 を送りモータ 45 により移動させる。

EFM/CIRCエンコーダ/デコーダ 51 は、I/Oインターフェイス 21 を介して供給されたデータに対して、エラー訂正用の符号化処理すなわち CIRC (Cross Interleave Read-Solomon Code) の符号化処理を行うと共に、記録に適した変調処理すなわち EFM (Eight to Fourteen Modulation) 符号化処理  
20      を行う。

EFM/CIRCエンコーダ/デコーダ 51 から出力される符号化データは、磁気ヘッド駆動回路 43 に記録データとして供給される。磁気ヘッド駆動回路 43 は、記録データに応じた変調磁界をミニディスク 1a に印加するように磁気ヘッド 41 を駆動す  
25      る。

システムコントローラ 50 は、I/Oインターフェイス 21 を介して MPU 22 から書き込み命令を受けているときには、記録データがミニディスク 1a の所定の記録トラックに記録されるよ

うに、ミニディスク 1 a 上の記録位置の制御を行う。この記録位置の制御は、E F M / C I R C エンコーダ / デコーダ 5 1 から出力される符号化データから得られるミニディスク 1 a 上の記録位置情報をシステムコントローラ 5 0 により管理して、システムコントローラ 5 0 からミニディスク 1 a の記録トラックの記録位置を指定する制御信号をサーボ制御回路 4 8 に供給することによって行われる。これにより、いわゆる磁界変調光磁気記録方式により、ミニディスク 1 a 上に、符号化オーディオデータ、符号化ビデオデータおよび必要に応じて付加されるその他のデジタルデータが、上述したように、クラスタ単位で記録される。

再生時においては、E F M / C I R C エンコーダ / デコーダ 5 1 は、入力された 2 値化再生データに対し、E F M 復調処理を行うと共にエラー訂正のための C I R C 復号化処理を行って、I / O インターフェイス 2 1 に出力する。

また、システムコントローラ 5 0 は、I / O インターフェイス 2 1 を介して M P U 2 2 から読み出し命令を受けているときには、再生データが連続的に得られるようにミニディスク 1 a の記録トラックに対する再生位置の制御を行う。この再生位置の制御は、再生データから得られるミニディスク 1 a 上の記録位置情報をシステムコントローラ 5 0 により管理して、システムコントローラ 5 0 からミニディスク 1 a の記録トラックの再生位置を指定する制御信号をサーボ制御回路 4 8 に供給することによって行われる。

次に、図 9 と図 1 0 を参照して、本発明の一実施例における G O P とクラスタの関係について説明する。この実施例においては、図 9 に示すように、例えば、7 フレーム（フィールドでもよい）の画像により G O P が構成されている場合、最初のフレームの画像を I ピクチャ 1 0 とし、第 4 番目のフレームの画像を、第 1 番目のフレームの画像 1 0 からの前方予測画像である P ピクチャ P

1 とする。さらに、最終の第 7 番目のフレームの画像を、第 4 番目のフレームの P ピクチャ P1 からの前方予測画像である P ピクチャ P4 とする。そして、第 2 番目と第 3 番目のフレームの画像は、それぞれ先行する I ピクチャ I0 と、後方の P ピクチャ P1 からの両方向予測画像である B ピクチャ B2 または B3 とする。同様に、第 5 番目と第 6 番目のフレームの画像は、第 4 番目のフレームの P ピクチャ P1 と、第 7 番目のフレームの P ピクチャ P4 からの両方向予測画像である B ピクチャ B5 または B6 とする。

そして、本実施例においては、図 10 に示すように、1 GOP の符号化ビデオ・データが 1 クラスターの 32 セクタに納まるようにエンコードされて、ミニディスク 1a に記録される。この場合、再生専用の ROM 型のミニディスク 1a においては、予め、MP EG 規格に基づく符号化ビデオ・データを生成するに際し、1 GOP を単位として、各クラスターに各々記録されるようにエンコードが施され、これにより生成された符号化ビデオ・データに基づいて、CD と同様の製造工程を経て、スタンピング等が行われ、同一の符号化ビデオ・データが記録されたミニディスク 1a が大量に生産される。

また、書き込み可能な RAM 型または書き込み可能領域と読み出し専用領域が混在したハイブリッド型（パーシャル ROM 型）のミニディスク 1a においては、ビデオ・エンコード部 27 の MP EG ビデオ・エンコーダ 27b によって、1 GOP を単位として、各 1 クラスターに各々記録されるようにエンコードが施され、これにより生成された符号化ビデオ・データが、MD ドライブ装置 20 に DMA 転送されて、ミニディスク 1a に記録される。

ここで、エンコードの順番は、図 9 において数字で示されている。すなわち、I0, B2, B3, P1, B5, B6, P4 の順に順次入力さ



れる各フレームの画像が、I 0, P 1, B 2, B 3, P 4, B 5, B 6 の順に  
順次エンコードされる。そして、このようにエンコードされた順  
番で、符号化ビデオ・データが1クラスタ内の各セクタに配置さ  
れる。

但し、例外的に、1 GOPの符号化ビデオ・データが1クラスタ  
内の32セクタ内に配置することができない場合においては、  
連続する複数のクラスタ内に、そのGOPの符号化ビデオ・デー  
タが記録される。GOPの最終フレームに相当する符号化ビデオ  
・データがの記録位置が、クラスタの最後のセクタに対応しない  
場合は、同クラスタの残りのセクタには、例えば、“0”等の実  
質的に無効なダミーデータが付加的に記録される。

このようにして、本実施例においては、1 GOPの先頭のフレ  
ームがIピクチャとして、また、一番最後のフレームがPピクチャ  
として、それぞれエンコードされる。そして、先頭のIピクチャ  
は、必ずクラスタの先頭に配置されている。このようにすること  
で、例えば、ミニディスク1aをシークし、所定のクラスタの  
画像を間欠的に抽出し、再生するような場合においても、各クラ  
スタの先頭に必ずIピクチャが配置されているため、その抽出し  
たクラスタの少なくとも1フレーム分を完全に復号することが可  
能になる。また、同一のクラスタ内に、異なるGOPの符号化ビ  
デオ・データが配置されていないため、符号化ビデオ・データを  
1 GOP単位で他の符号化ビデオ・データに置換するなどのカット  
単位での編集を容易に行うことが可能となる。

図11と図12は、本発明のその他の実施例におけるGOPと  
クラスタの関係を示している。この実施例においては、例えば図  
11に示すように、15フレームにより1 GOPが構成され、順  
次入力される各フレームの内、第3番目のフレームの画像がIピ  
クチャI 0とされ、第6番目のフレームの画像が、第3番目のフ

5 レームの画像 I 0 からの前方予測画像である P ピクチャ P 3 、第 9 番目のフレームの画像が、第 6 番目のフレームの画像 P 3 からの前方予測画像である P ピクチャ P 6 とされる。また、第 1 2 番目のフレームの画像は、第 9 番目のフレームの画像 P 6 からの前方予測画像である P ピクチャ P 9 とされる。そして、最後の第 1 5 番目のフレームの画像は、第 1 2 番目のフレームの P ピクチャ P 9 からの前方予測画像である P ピクチャ P 12 とされる。

10 そして、I ピクチャと P ピクチャの間に位置する各フレームの画像は、B ピクチャとされ、そのフレームを挟むように前後に位置する I ピクチャまたは B ピクチャから予測される。すなわち、第 4 番目と第 5 番目のフレームの画像は、第 3 番目のフレームの I ピクチャ I 0 と、第 6 番目のフレームの P ピクチャ P 3 からの両方向予測画像である B ピクチャ B 4 , B 5 とされる。また、第 15 7 番目と第 8 番目のフレームの画像は、第 6 番目と第 9 番目のフレームの P ピクチャ P 3 と P 6 からの B ピクチャ B 7 , B 8 とされ、第 1 0 番目と第 1 1 番目のフレームの画像は、第 9 番目と第 1 2 番目のフレームの P ピクチャ P 6 と P 9 からの B ピクチャ B 10, B 11 とされる。さらに、第 1 3 番目と第 1 4 番目のフレームの画像は、第 1 2 番目と第 1 5 番目のフレームの P ピクチャ P 9 20 と P 12 からの B ピクチャ B 13, B 14 とされる。

そして、G O P の先頭の 2 フレームの画像は、直前の G O P の最後の P ピクチャ P 12 と、対応する G O P の I ピクチャ I 0 からの B ピクチャ B 1, B 2 とされる。

25 但し、このように G O P を構成すると、同一 G O P に対応するクラスタのみを再生した場合、最初の 2 フレームの B ピクチャ B 1, B 2 を復号することができない。なぜならば、この B ピクチャ B 1, B 2 を予測するための基準となる一方の画像である P ピクチャ P 12 が、直前の G O P に属しており、直前のクラスタに記録さ

れているからである。

そこで、本実施例においては、図12に示すように、1クラスタを構成する36セクタの内の最初の32セクタに、上述したGOPを構成する15フレーム分の符号化ビデオ・データがエンコードされた順番に順次配置されると共に、最後の4セクタ、直後のGOPの先頭2フレームのBピクチャB1, B2を予測するための画像であるPピクチャP12に対応する符号化ビデオ・データを、予測を用いないで自身のデータのみでが画像を再構成できる画像内符号化によりエンコードしたIピクチャIsとして記録する。このIピクチャIsは、当然のことながら、同一クラスタ内のPピクチャP12と重複している冗長なデータとなる。

しかしながら、このように、冗長なIピクチャIsを記録しておくことで、GOPの最後の4セクタ分の符号化ビデオ・データのみから、元の画像をデコードすることが可能になる。すなわち、直前のクラスタ内のGOPを全て最初からデコードする必要がなくなる。そこで、再生対象となるGOPの直前のGOPの最後の4セクタ分のIピクチャIsと、再生対象となるGOPの第3番目のIピクチャI0とから、その間に挟まれているBピクチャB1, B2をデコードすることが可能になる。

但し、上述したように、書き込み可能なミニディスク1a（以下、パーシャルROMディスクの書き込み可能領域も含めてMOクラスタと称す）の場合、各クラスタの最後の4セクタの内の3セクタはリンクセクタとして確保するよう規格上定められている。しかしながら、再生専用のミニディスク1a（以下、パーシャルROMディスクの再生専用領域も含めてROMクラスタと称す）においては、これら4セクタは、全てサブデータセクタとして自由に利用することができる。そこで、再生専用のミニディスク1aの場合においては、各クラスタの最後の4セクタのサブデータ

セクタ（但し、本明細書において、このサブデータセクタとリンクセクタ双方を含めてリンクセクタと総称することとする）に、直後のGOPの先頭の2フレームのBピクチャB1, B2の予測画像をIピクチャIsとして記録する。

図13は、本発明の一実施例における再生専用型のミニディスク1a（ROMクラスタ）に対する1グループオブピクチャ分のデータの作成処理手順を示すフローチャートである。

この図において、この場合、ROMクラスタは、ディスク全体がROM領域とされている場合はもとより、例えば、1枚のディスクの内、内周の所定の領域がROMクラスタとされ、その外周が記録可能なMOクラスタとされたパーシャルROMも含む。

まず、図13におけるステップS1において、記録対象とされているクラスタが、ROMクラスタであることを想定して、GOPの先頭のフレームのピクチャ形式を決定する。ここで、記録すべきGOPが、例えば図10に示すように、その先頭のフレームがIピクチャとされた場合は、次のステップS2からステップS3へ進み、最後の4セクタには何も記録しないで（但し、実際には、インターリーブを完結させるためのデータは記録される）、処理を終える。

一方、ステップS1において、例えば図11に示すように、その先頭のフレームがIピクチャ以外のBピクチャまたはPピクチャにより構成した場合、次のステップS2からステップS4へ進み、クラスタの最後の4セクタに、PピクチャP12に対応したIピクチャIs（直後のGOPの最初の2フレームの予測画像）を記録可能な容量であるか否かが判定される。

記録可能な容量であると判定された場合においては、ステップS5に進み、このIピクチャIsが記録される。これに対して、IピクチャIsのデータ量が多過ぎて、4セクタ内にIピクチャ

IS のデータを記録することができないと判定された場合は、ステップ S 3 へ進み、I ピクチャ IS を記録しない。

5       このように、クラスタの最後の 4 セクタと、I ピクチャ IS のデータ量とを勘案して、可能な限り、直前の GOP を利用するアルゴリズムを用い、より高画質の画像を得るように、エンコードと記録が行われる。

10       図 1 4 は、本発明の一実施例における書き込み可能型のミニディスク 1 a に対する 1 グループオブピクチャ分の記録処理手順を示すフローチャートである。この図におけるステップ S 1 1 において、記録対象とされるクラスタが MO クラスタであると判定された場合においては、各クラスタの最後の 4 セクタには、3 セクタ分のリンクセクタを確保することが規格上定められている  
{特願平 2 - 2 2 2 8 2 1 号 (特開平 4 - 1 0 5 2 7 1 号公報)  
15       及びこれに対応する米国特許第 5, 2 4 3, 5 8 8 号明細書参照}。したがって、この場合においては、ステップ S 1 3 へ進み、直前の GOP からの予測処理は不可能であるとの前提の下に、GOP の先頭のフレームは I ピクチャとされ、一番最後のフレームは P ピクチャとして処理される。そして次にステップ S 1 4 へ進み、  
20       クラスタの最後の 4 セクタには特にデータは記録しない。これにより、図 9 および図 1 0 に示した実施例のフォーマットにより符号化ビデオ・データが記録されることになる。

25       図 1 5 は、本発明の一実施例におけるミニディスク 1 a に対する 1 グループオブピクチャ分の再生処理手順を示すフローチャートである。

最初にステップ S 2 1 において、再生対象とされているクラスタが ROM クラスタであるか否かが判定される。ROM クラスタであると判定された場合においては、ステップ S 2 2 に進み、直前のクラスタの最後の 4 セクタに 1 ピクチャ I s が記録されてい

るか否かが判定される。IピクチャIsが記録されている場合においては、ステップS23に進み、このIピクチャIsを利用して、次のGOPの先頭の2フレームのBピクチャB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>が復  
5 号される。

ステップS22において、クラスタの最後の4セクタにIピクチャIsが記録されていないと判定された場合においては、ステップS24に進み、直前のGOPのピクチャP<sub>12</sub>を復号して得られたデータ（Iピクチャのデータとなっている）が存在するか否  
10 かが判定される。例えば、サーチ動作が行われているような場合、直前のGOPは、必ずしもそのクラスタを最初のセクタから全て復号しているとは限らない。このような場合、PピクチャP<sub>12</sub>は、復号されていないことが多い。従って、この場合においては、ス  
15 テップS26に進み、GOPの先頭の2フレームのBピクチャB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>を実質的に復号しないようにする（復号したとしても、表示しないようにする）。これにより、乱れた画像が表示されることが防止される。

これに対して、サーチ動作ではなく、通常の再生を行っているような場合においては、各クラスが順次再生されるため、ス  
20 テップS24においては、直前のGOPのPピクチャP<sub>12</sub>が復号されていると判定される。この場合においては、ステップS24からステップS25に進み、その復号されたPピクチャP<sub>12</sub>を利用して、次のGOPの最初のフレームのBピクチャB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>が復号される。

25 一方、ステップS21において、再生対象とされているクラスタがROMのクラスタでないと判定された場合（MOクラスタであると判定された場合）、ステップS21からステップS27に進み、再生対象とされているクラスタ内のデータのみで復号が行われている。即ち、この場合においては、図13のステップS2

において説明したように、クラスタの先頭に I ピクチャが配置され、クラスタの最後に P ピクチャが配置されている。その結果、そのクラスタ内のデータのみで復号が可能となる。

- 5       以上においては、M P E G のデジタル圧縮ビデオデータをミニディスクに記録する場合を例として説明したが、本発明はその他の圧縮方式で処理されたデジタルビデオデータをその他のディスクに記録する場合にも応用することが可能である。

10       以上説明した通り、本発明によるディスク状記録媒体、ディスク記録装置およびディスク再生装置によれば、高能率符号化されたデジタル画像データを、その 1 グループオブピクチャを単位として、各クラスタに各々記録するようにしたので、G O P を単位とする編集処理や高速早送りや逆送り再生等の特殊再生が可能となり、特殊再生時に画像が途切れるような事態が防止される。

- 15       また、ディスク状記録媒体が再生専用であって、クラスタの先頭に前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像が存在する場合、直前のクラスタのリンクセクタに、前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像の予測基準となる画像を、画像内符号化画像として符号化して記録しておくことで、より高品質の画像  
20       を高速に再生する可能となる。

25       さらに、クラスタの先頭に前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像が存在する場合であって、直前のクラスタのリンクセクタに、前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像の予測基準となる画像が、画像内符号化画像として符号化されて記録されていないことを判定した場合、クラスタの先頭の前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像の実質的な復号を禁止するようにすることで、画像の乱れによる再生画像の品質低下を防止することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 高能率符号化されたデジタル画像データが、一定数のセクタ毎にクラスタ化され、各クラスタの接続部分にインターリーブ長より長いリンクセクタが設けられ、インターリーブ処理が  
5 施されて記録されるディスク状記録媒体において、  
前記高能率符号化されたデジタル画像データが、その1グループオブピクチャを単位として、前記各クラスタに各々記録されていることを特徴とするディスク状記録媒体。
- 10 2. 再生専用のディスク状記録媒体であって、前記クラスタの先頭に前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像が存在する場合、直前のクラスタの前記リンクセクタに、前記前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像の予測基準となる画像が、画像内符号化画像として符号化されて記録されていることを  
15 を特徴とする請求項1に記載のディスク状記録媒体。
3. 高能率符号化されたデジタル画像データをインターリーブ処理してディスク状記録媒体に記録するディスク記録装置において、画像信号をデジタルに変換して高能率符号化する符号化手段と、  
20 前記符号化手段から出力される高能率符号化されたデジタル画像データを一定数のセクタ毎にクラスタ化し、各クラスタの接続部分に上記インターリーブ長より長いリンクセクタを設け、インターリーブ処理を施すと共に、前記デジタル画像データを、その1グループオブピクチャを単位として、前記ディスク状記録媒体の各クラスタに各々記録する記録手段と  
25 を具備することを特徴とするディスク記録装置。
4. 高能率符号化されたデジタル画像データが、一定数のセクタ毎にクラスタ化され、各クラスタの接続部分にインターリーブ長より長いリンクセクタが設けられ、インターリーブ処理が



施されて記録されるディスク状記録媒体から、前記デジタル画像データを、前記各クラスタに相当する1グループオブピクチャを単位として再生する再生手段と、

- 5       前記再生手段で1グループオブピクチャを単位として再生されたデジタル画像データから元の一連の画像信号を復号する復号化手段と

を具備することを特徴とするディスク再生装置。

5.   前記復号化手段は、前記再生手段で1グループオブピクチャ  
10   を単位として再生されたデジタル画像データに基づいて、前記クラスタの先頭に前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像が存在する場合であって、直前のクラスタの前記リンクセクタに、前記前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像の予測基準となる画像が、画像内符号化画像として符号化されて記録されていないと判定した場合、前記クラスタの先頭の  
15   前方予測符号化画像または両方向予測符号化画像の実質的な復号を禁止することを特徴とする請求項4に記載のディスク再生装置。

20

25

FIG. 1

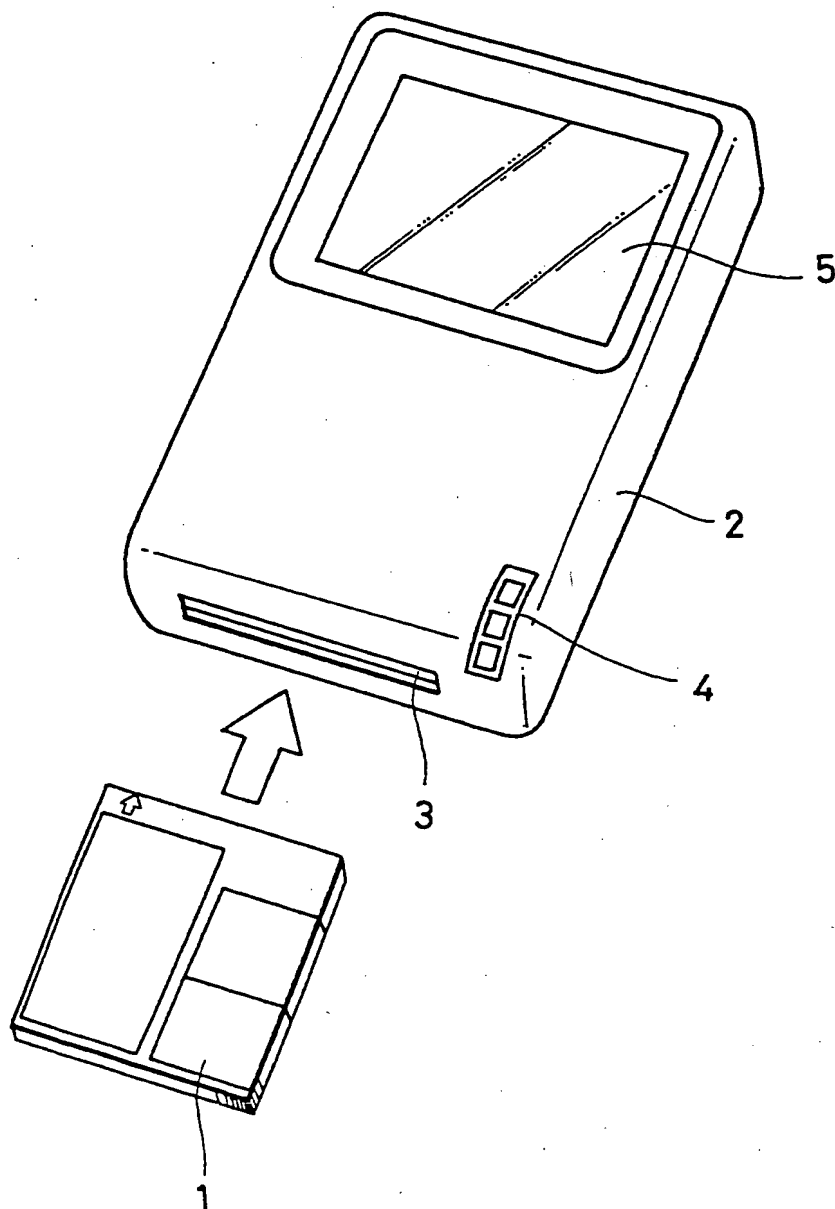


FIG. 2

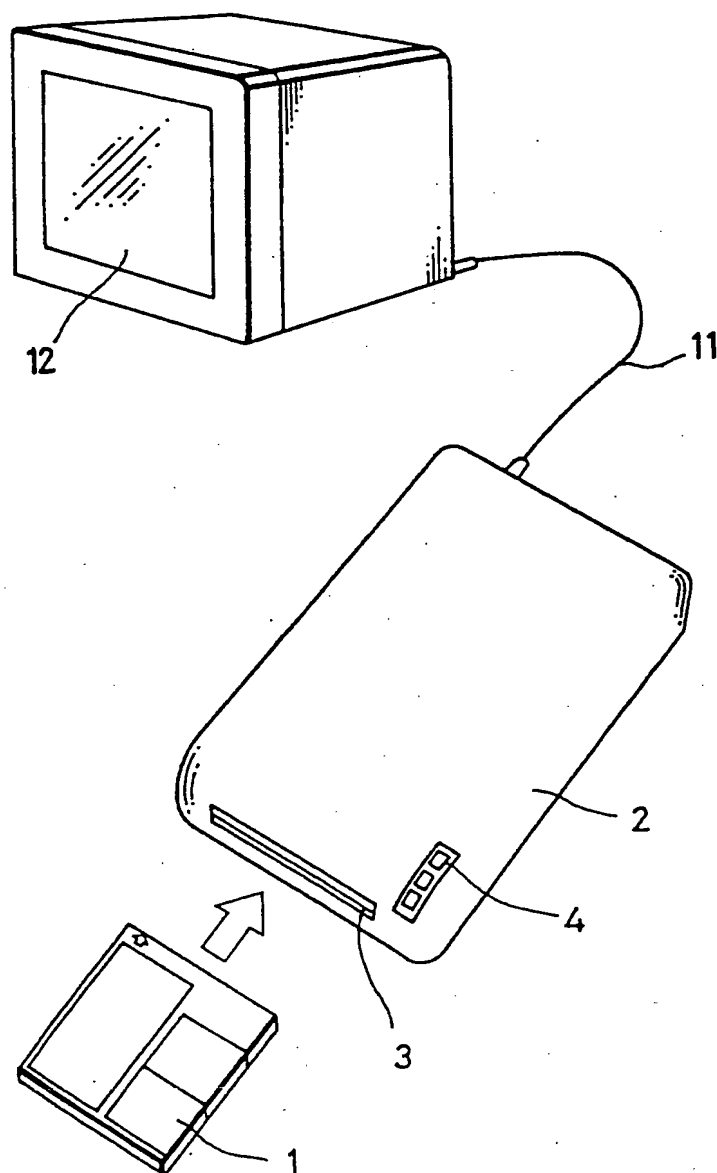


FIG. 3

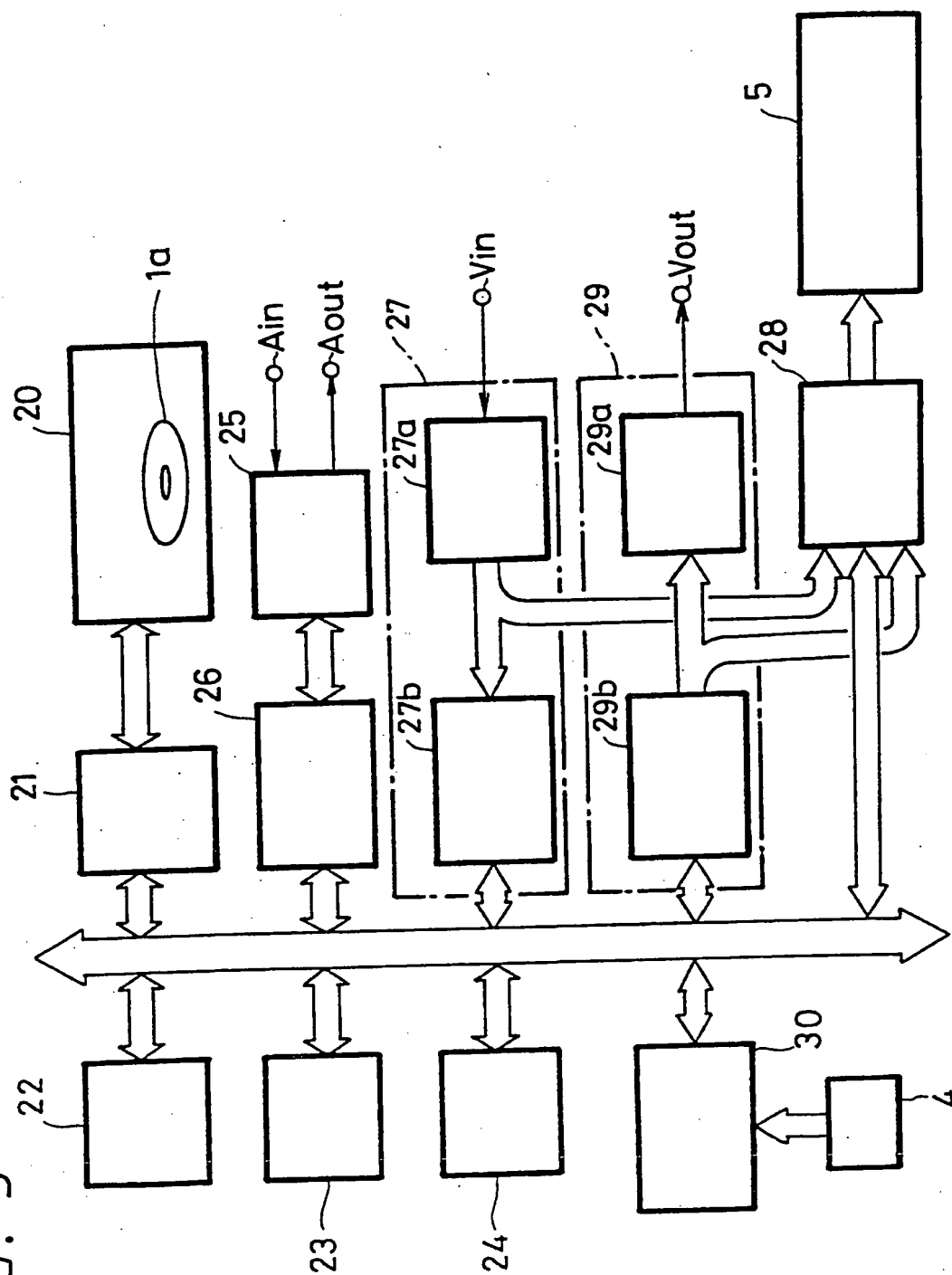


FIG. 4

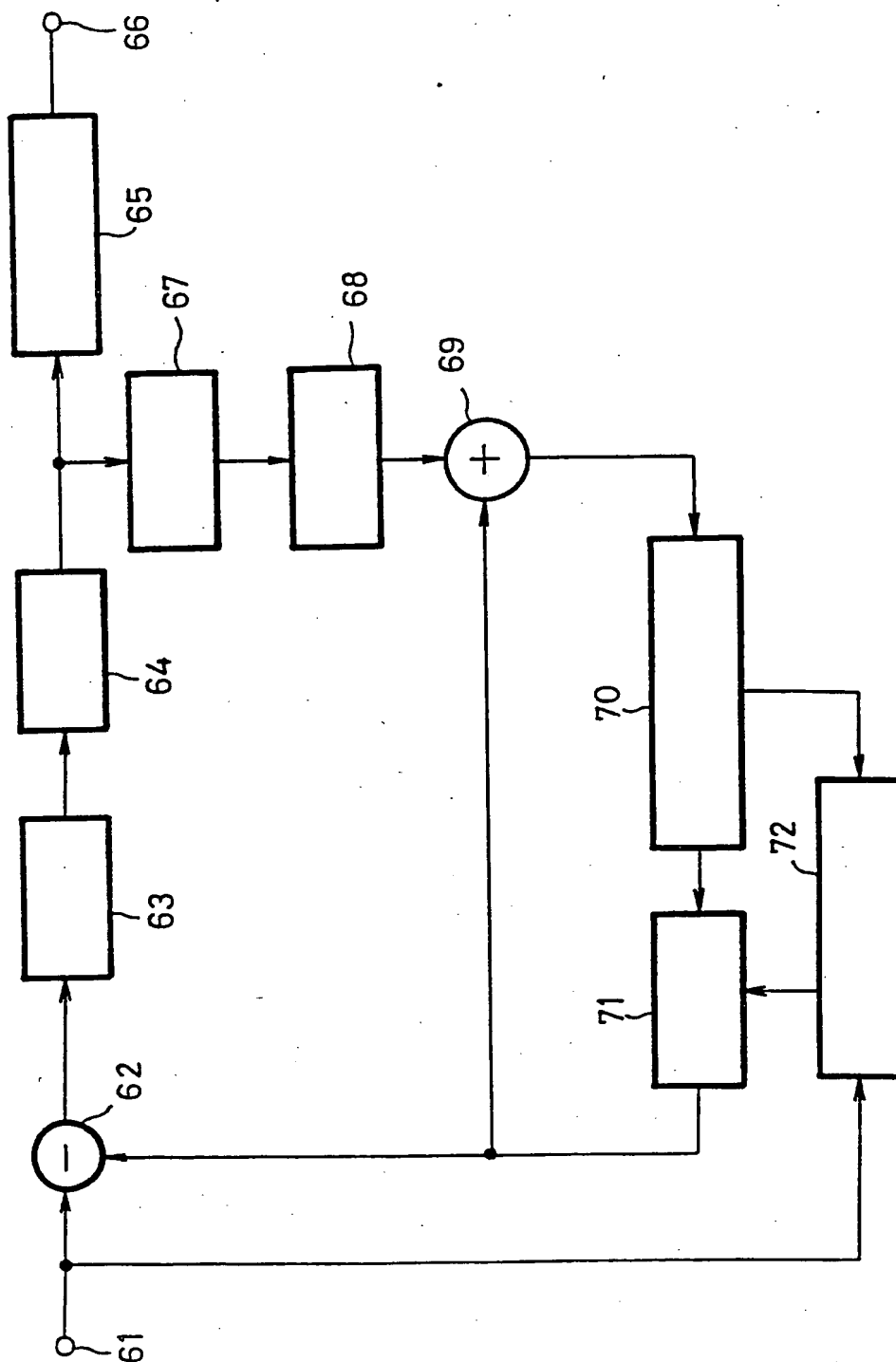
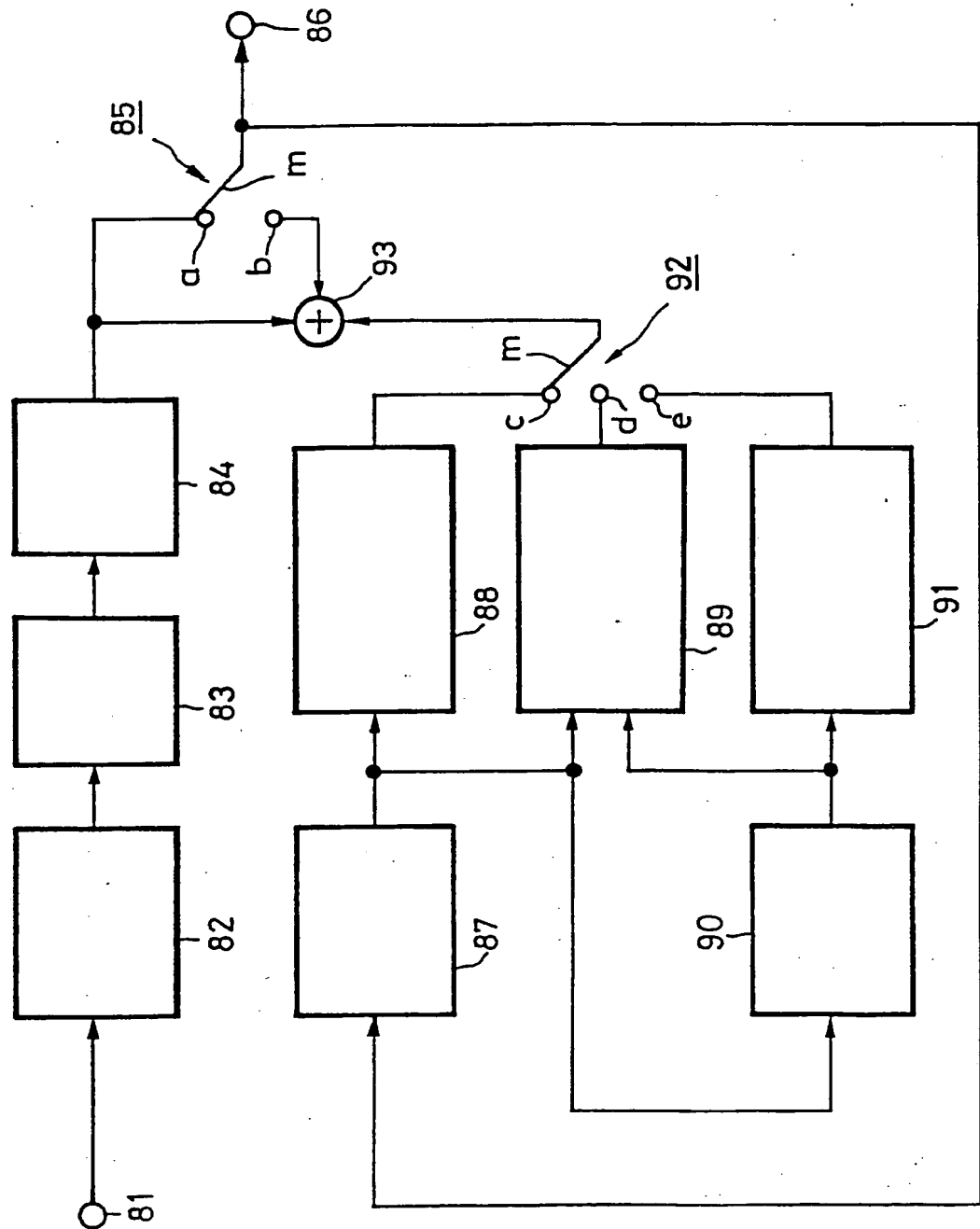
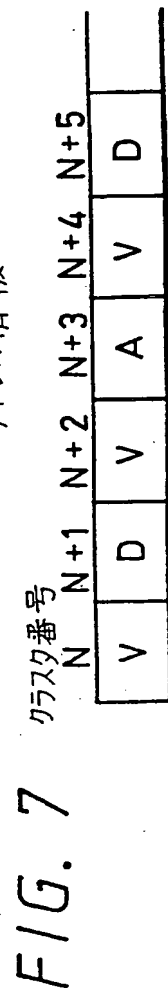
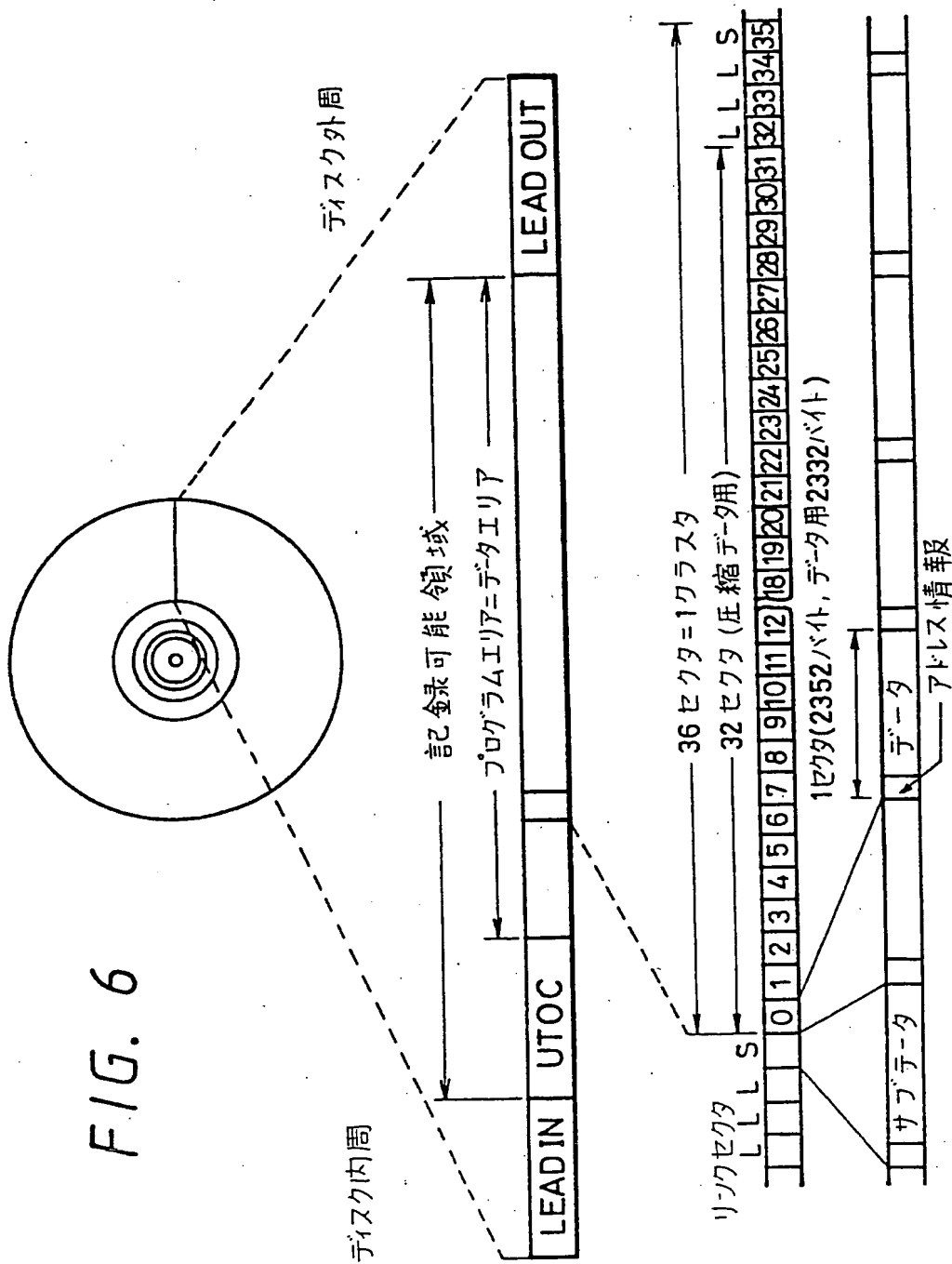


FIG. 5





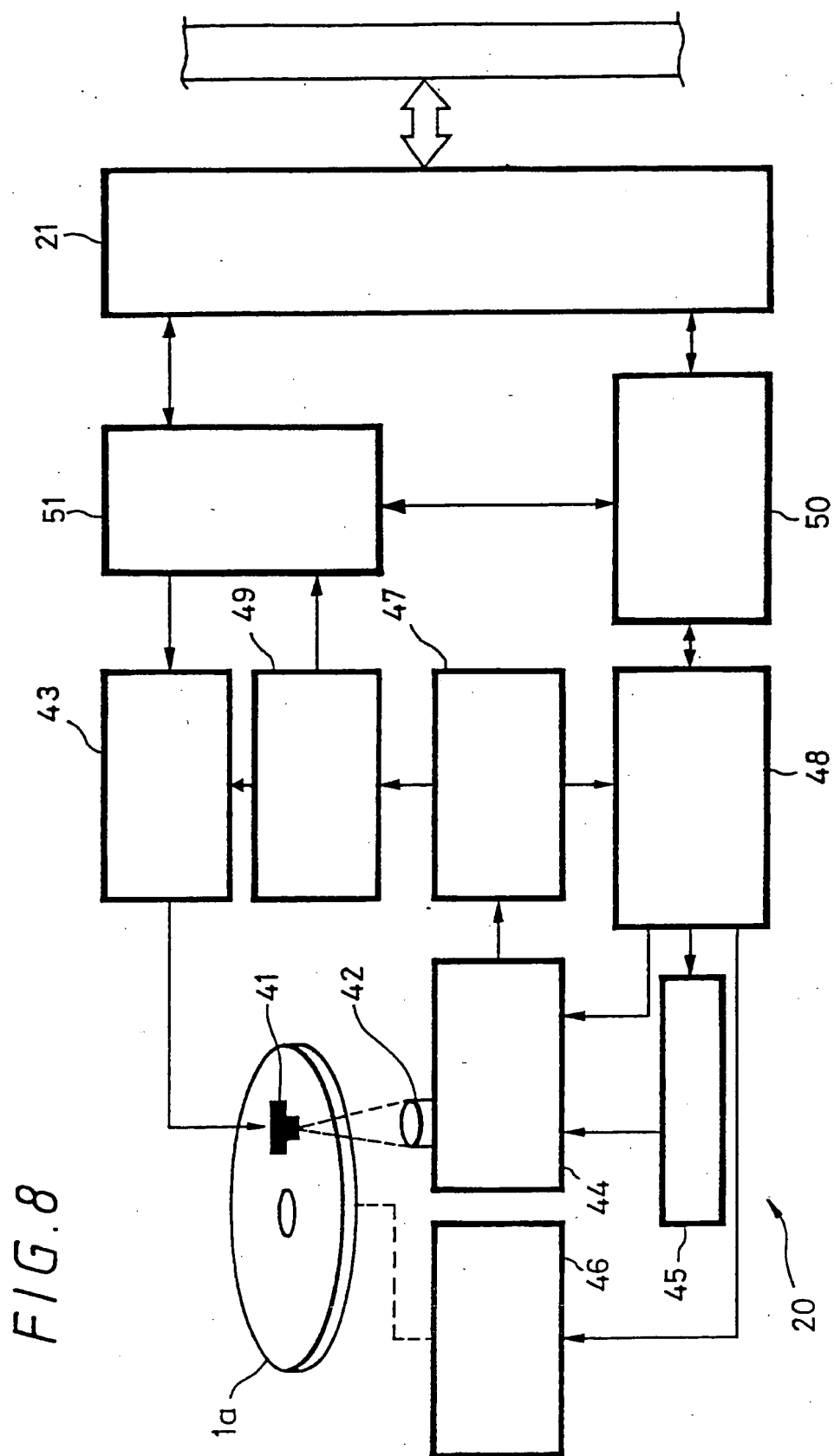




FIG. 9

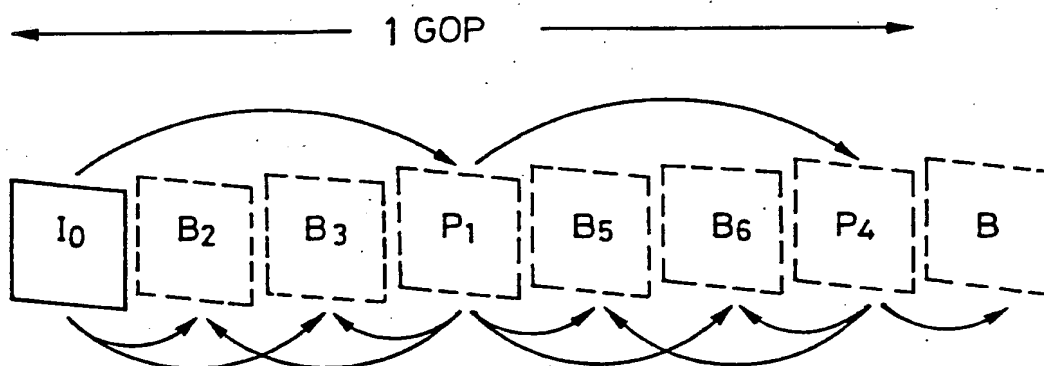


FIG. 10

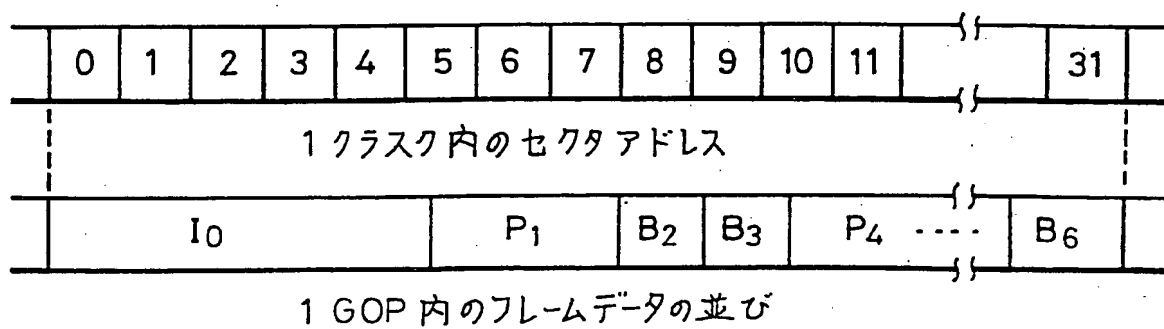


FIG. 11

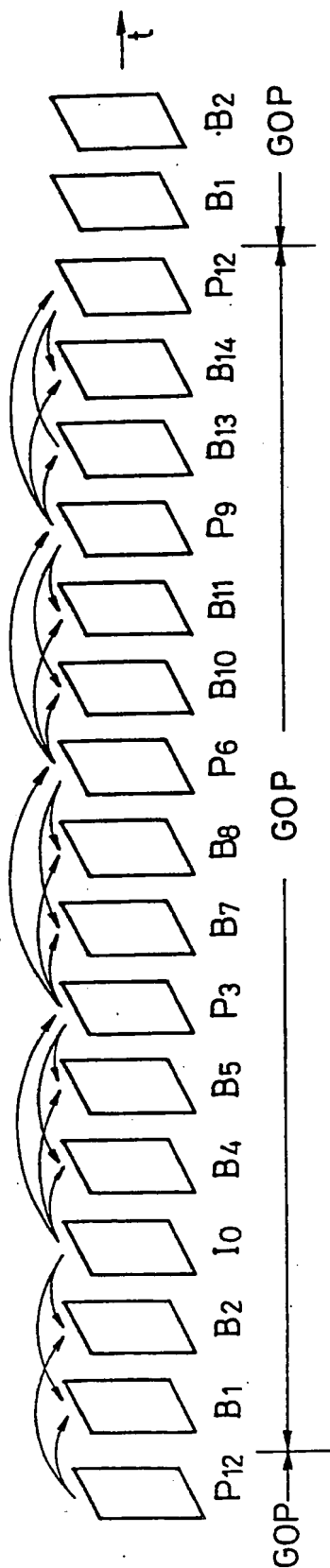


FIG. 12

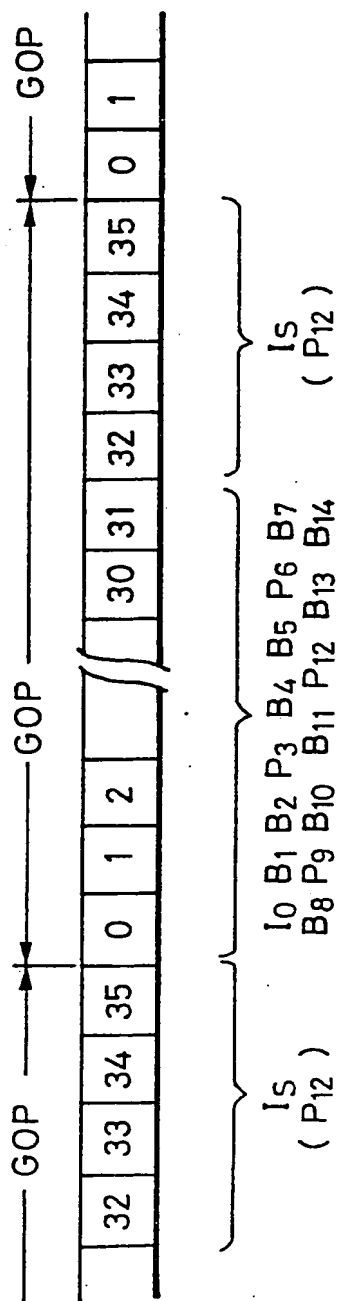


FIG. 13

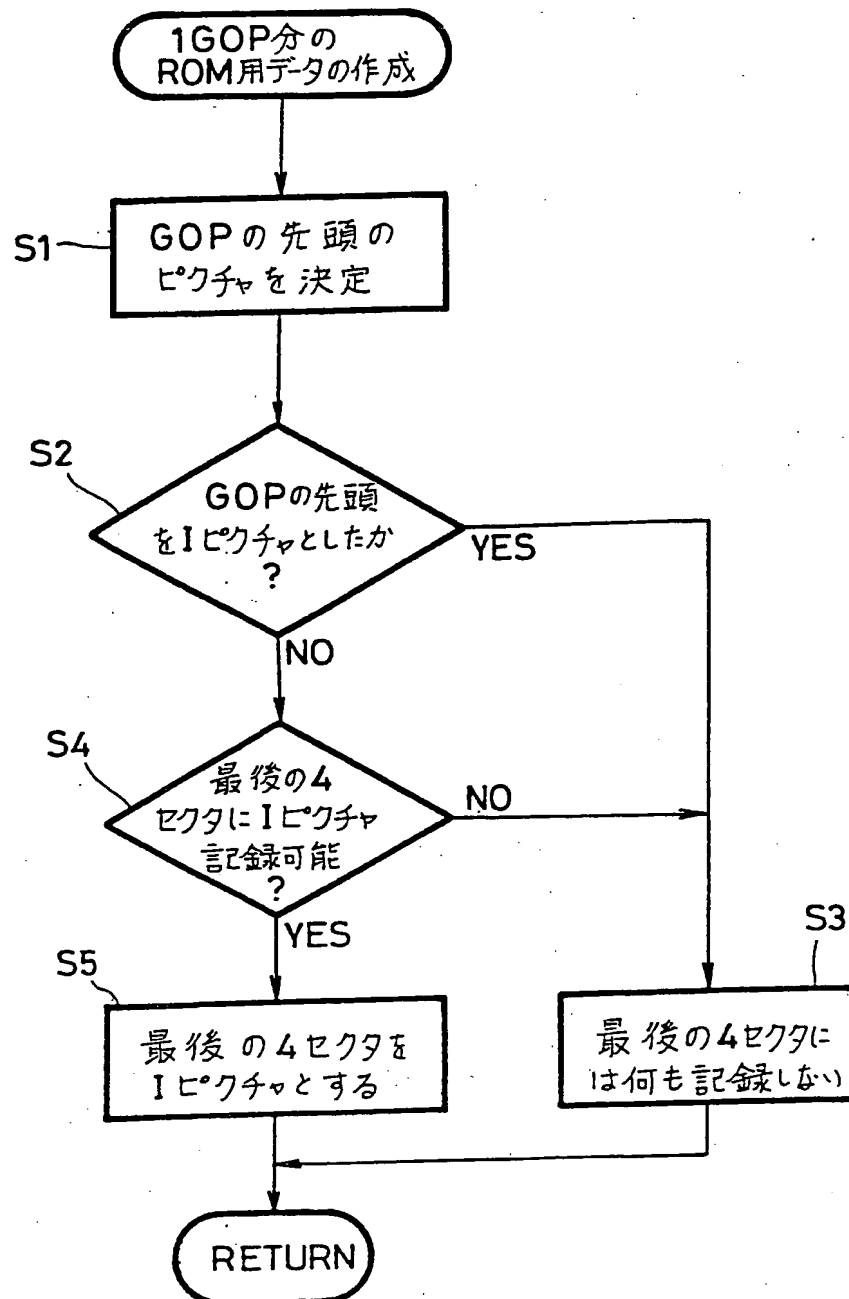


FIG. 14

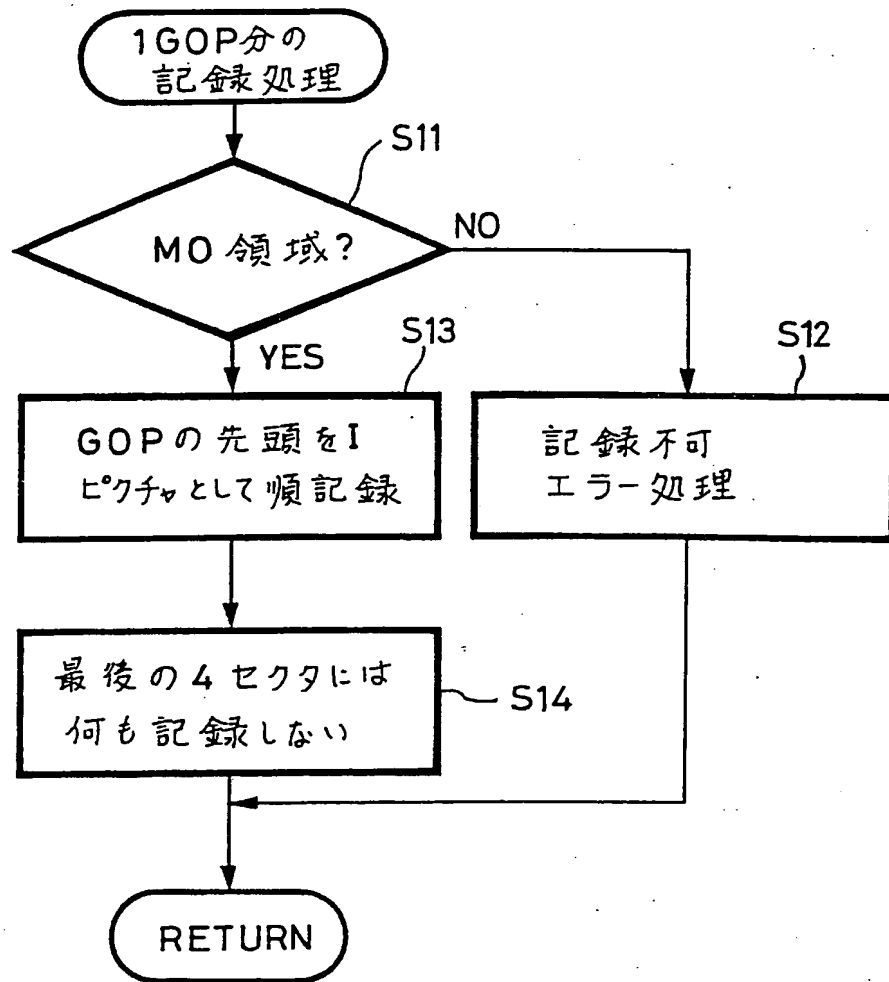


FIG. 15

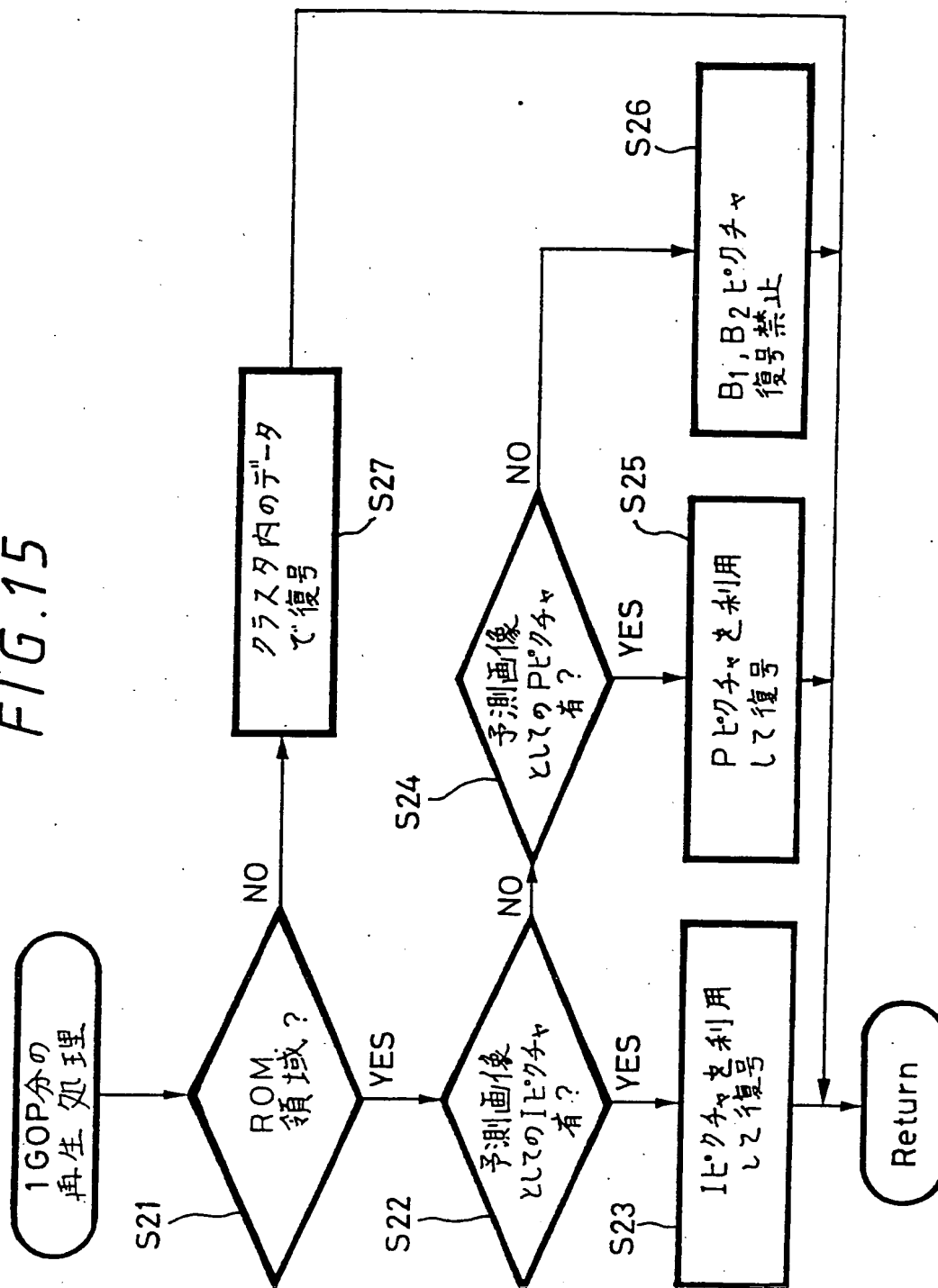


FIG. 16

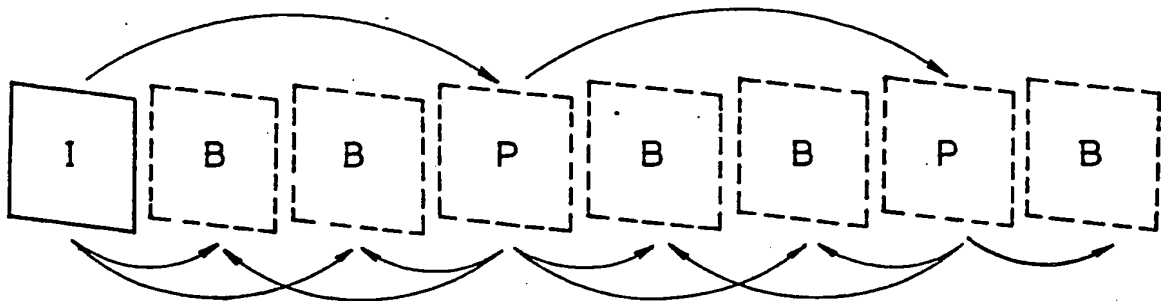
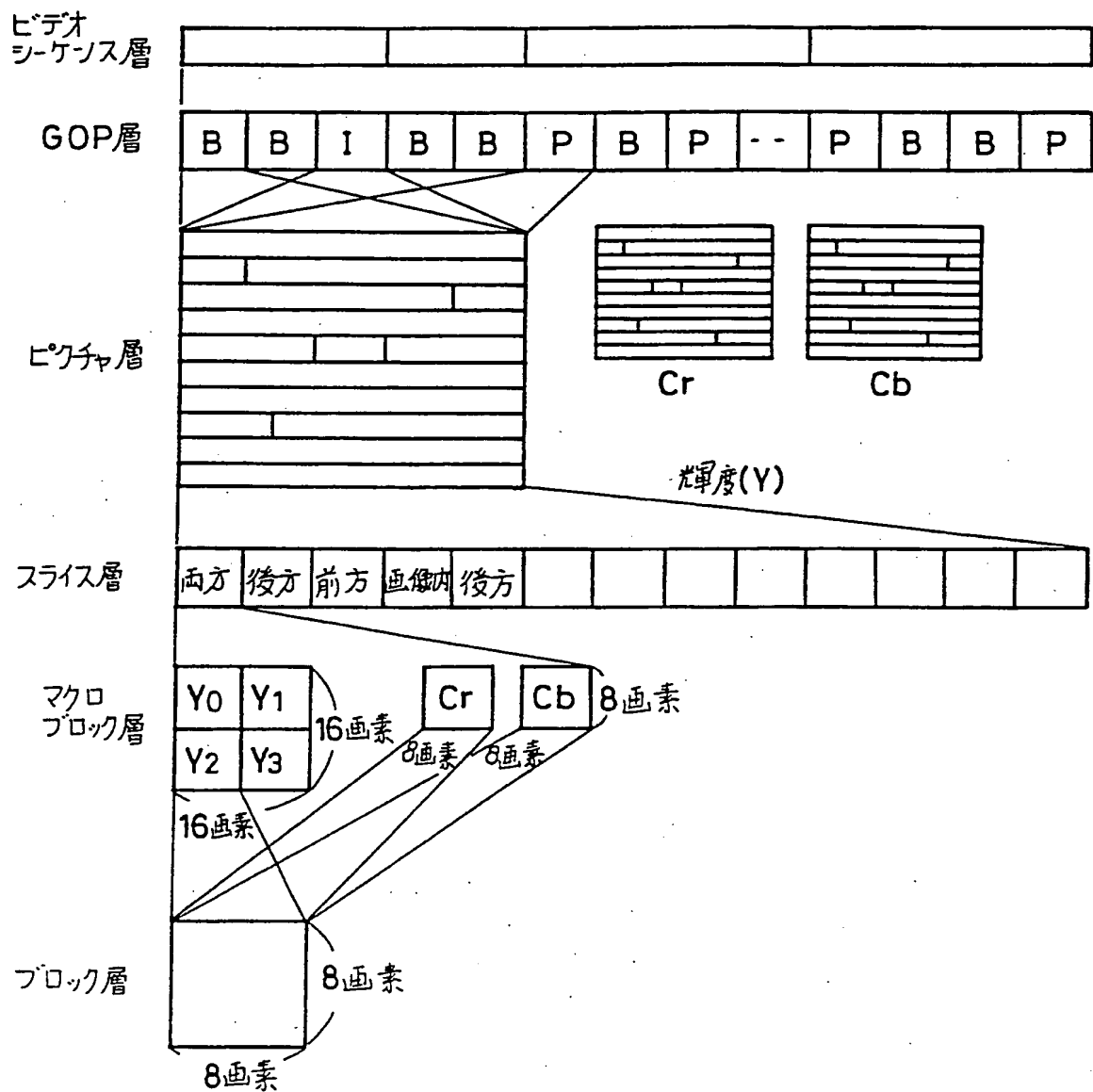


FIG. 17



## 参照符号・事項の一覧表

参照符号	事項
1 a	ミニディスク
2	ディスク記録再生装置
5	カラーLCD
2 0	MDドライブ装置
2 1	I/Oインターフェイス
2 2	MPU
2 3	メインメモリ
2 4	DMA C
2 6	オーディオ・エンコーダ／デコーダ
2 7	ビデオ・エンコード部
2 9	ビデオ・デコード部
2 8	LCDコントローラ
5 0	システムコントローラ
5 1	EFM／CIRCエンコーダ／デコーダ



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/00497

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>5</sup> G11B7/00, 20/10, 301, 20/12, H04N5/76, 5/92

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>5</sup> G11B7/00, 20/10, 301, 20/12, H04N5/76, 5/92

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1993

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1993

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Hiroshi Yasuda (author) "International Standard of Multi-media Coding", February 10, 1992 (10. 02. 92), Maruzen, P. 127-132	1, 3
A	JP, A, 2-72780 (Nippon Telegraph & Telephone Corp.), March 13, 1990 (13. 03. 90), Line 4, upper right column, page 2 to line 5, lower left column, page 3, line 6, lower left column, page 4 to line 10, upper right column, page 5, Figs. 1 to 3	2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

June 16, 1994 (16. 06. 94)

Date of mailing of the international search report

July 5, 1994 (05. 07. 94)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G11B7/00.20/10.301.20/12.  
H04N5/76.5/92

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G11B7/00.20/10.301.20/12.  
H04N5/76.5/92

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1993年  
日本国公開実用新案公報 1971-1993年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	安田浩昌著「マルチメディア符号化の国際標準」, 10. 2月. 1992 (10. 02. 92), 丸善, P127-132	1-3
A	JP, A, 2-72780 (日本電信電話株式会社), 13. 3月. 1990 (13. 03. 90), 第2頁右上欄第4行 -第3頁左下欄第5行, 第4頁左下欄第6行-第5頁右上欄 第10行, 第1-3図	2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの  
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日  
若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献  
(理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日  
の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と  
矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため  
に引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規  
性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文  
献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性  
がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 06. 94

国際調査報告の発送日

05.07.94

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤伸夫

5 D 7 5 2 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3551